BETRIEBSANLEITUNG

• DIGITALGESTEUERTER STROMRICHTER •

SINUS/IFD 4 - 160 kW SINUS/IFDE 5.5 - 15 kW

SINUS/IFDV 5.5 - 200 kW SINUS/IFDEV 5.5 - 15 kW

01/06/98
SOFTWARE-VERS. 2.07
15P0080D3 R.04

Deutsch

- Das vorliegende Handbuch ist integrierender und wesentlicher Bestandteil des Erzeugnisses. Die darin enthaltenen Hinweise aufmerksam durchlesen, da diese wichtige Angaben für die Sicherheit und die Wartung liefern.
- Die Maschine darf nur für den Zweck eingesetzt werden, für den sie ausdrücklich entworfen wurde. Jeder andere Gebrauch ist unsachgemäß und folglich gefährlich. Der Hersteller haftet nicht für eventuelle Schäden, die auf unsachgemäßen, falschen und unangemessenen Gebrauch zurückzuführen sind.
- Elettronica Santerno haftet für die Maschine in ihrer Originalkonfiguration.
- Jeglicher Eingriff, der die Konstruktion oder den Betriebszyklus der Maschine verändert, muß vom technischen Büro von Elettronica Santerno durchgeführt oder genehmigt werden.
- Elettronica Santerno haftet nicht für die durch den Gebrauch von Nicht-Originalersatzteilen entsteheden Folgen.

- Elettronica Santerno behält sich das Recht auf eventuelle technische Änderungen im vorliegenden Handbuch sowie an der Maschine ohne Vorankündigung vor. Falls Druckfehler oder Fehler anderer Art festgestellt werden, werden die entsprechenden Korrekturen in den neuen Versionen des Handbuches vorgenommen.
- Elettronica Santerno haftet ausschließlich für die in italienischer Sprache angeführten Informationen in der Originalversion.
- Eigentum vorbehalten - Vervielfältigung verboten. Elettronica Santerno wahrt laut Gesetz das Recht auf die Zeichnungen und die Kataloge.

Elettronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (Bo) Italy
Tel. +39 542 668611 - Fax +39 542 666632
After Sales Service Tel. +39 542 668610 - Fax +39 542 666778
Sales Office Tel. +39 51 6010231 - Fax +39 51 534403

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

LEGENDE**:**

GEFAHR!! Weist auf Eingriffe hin, die zu auch tödlichen Unfällen infolge von Stromschlägen führen können, falls sie nicht richtig durchgeführt werden.

GEFAHR!! Weist auf Eingriffe hin, die zu auch tödlichen Unfällen führen können, falls sie nicht richtig durchgeführt werden.

ACHTUNG!! Weist auf Eingriffe hin, die zu schweren Beschädigungen am Gerät führen können, falls sie nicht befolgt werden.

HINWEIS: Weist auf wichtige Informationen zum Gebrauch des Geräts hin.

NACHSTEHEND WERDEN EINIGE RATSCHLÄGE ZUR SICHERHEIT ANGEGEBEN, DIE BEIM GEBRAUCH UND BEI DER INSTALLATION DES GERÄTS BEFOLGT WERDEN MÜSSEN:

HINWEIS: Vor Inbetriebnahme des Geräts die Bedienungsanleitung lesen.

GEFAHR!! MECHANISCHE BEWEGUNG - Die mechanische Bewegung wird durch den Inverter verursacht. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, daß dies zu keinen gefährlichen Bedingungen führt.

GEFAHR!! EXPLOSION UND FEUER - Explosions- und Feuergefahr besteht dann, wenn das Gerät in Räumen installiert wird, in denen entflammbare Dämpfe vorliegen. Das Gerät nicht in explosions- oder feuergefährdeter Umgebung montieren, auch wenn in dieser der Motor installiert sein sollte.

GEFAHR!! DAS MOTOR- UND INVERTERGEHÄUSE IMMER ERDEN.

GEFAHR!! Der Inverter kann am Ausgang eine Frequenz bis 400 Hz erzeugen. Dies kann eine Drehgeschwindigkeit des Motors bis zu achtmal der Nenngeschwindigkeit bewirken. Den Motor niemals über der Nenngeschwindigkeit einsetzen.

GEFAHR!! MÖGLICHKEIT VON STROMSCHLÄGEN - Keine elektrischen Teile des Inverters berühren und zumindestens 5 Minuten nach Wegschalten der Spannung abwarten.

GEFAHR!! Keine Eingriffe am Motor durchführen, wenn der Inverter an Spannung liegt.

GEFAHR!! Keine elektrischen Anschlüsse durchführen, wenn der Inverter an Spannung liegt. Auch wenn der Inverter auf Standby geschaltet ist, besteht die Gefahr von Stromschlägen an den Ausgangsklemmen (U, V, W) und an den Klemmen für den Anschluß der Widerstandsbremsvorrichtungen (+, -, B).

ACHTUNG: Keine Versorgungsspannungen anschließen, die über der Nennspannung liegen. Falls eine höhere Versorgungsspannung als die Nennspannung angeschlossen wird, können die internen Stromkreise beschädigt werden.

ACHTUNG: Die Versorgung nicht an die Ausgangsklemmen (U, V, W), an die Klemmen für den Anschluß von Widerstandsbremsvorrichtungen (+, -, B) oder an die Steuerklemmen anschließen. Die Versorgung ausschließlich an die Klemmen R, S, T anschließen.

ACHTUNG: Zwischen + und - sowie zwischen + und B nicht kurzschließen. Keine Bremswiderstände anschließen, deren Werte unter den angegebenen liegen.

ACHTUNG: Für das Anlassen und Anhalten des Motors kein Schütz an der Versorgung betätigen.

ACHTUNG: Kein Schütz zwischen Inverter und Motor schalten.

ACHTUNG: Den Inverter nicht ohne Erdung verwenden.

ACHTUNG: Im Falle eines Alarms das entsprechende Kapitel über die Störungsdiagnose konsultieren. Nachdem man das Problem beseitigt hat, das Gerät wieder in Betrieb nehmen.

ACHTUNG: Keine Isoliertests zwischen den Leistungsklemmen oder zwischen den Steuerklemmen durchführen.

ACHTUNG: Sich vergewissern, daß die Schrauben der Steuer- und Leistungsklemmbretter richtig festgezogen wurden.

ACHTUNG: An den Motor keine Leistungskondensatoren anschließen.

ACHTUNG: Keine Einphasen-Motoren anschließen.

ACHTUNG: Stets einen Motor-Thermoschutz verwenden (entweder den internen des Inverters oder eine in den Motor eingelegte Thermotablette).

ACHTUNG: Bei der Installation die Umgebungsbedingungen berücksichtigen.

ACHTUNG: Die Oberfläche, auf der der Inverter installiert wird, muß Temperaturen bis 90°C standhalten.

HINWEIS: Vor Inbetriebnahme des Geräts das vorliegende Gebrauchshandbuch immer vollständig durchlesen.

HINWEIS: Die Erdung des Motorgehäuses muß zur Vermeidung von Störungen separat laufen.

Inhaltsverzeichnis

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE... 2
1.0 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG.. 6
1.1 KONTROLLE BEI EMPFANG... 7
1.2 INSTALLATION... 7
1.3 ABMESSUNGEN SINUS/IFDE 400T - 5,5 ÷ 15 SINUS/IFDEV 400T - 5,5 ÷ 15... 8
1.4 DURCHGANGSMONTAGE SINUS/IFDE 400T - 5,5 ÷ 15 SINUS/IFDEV 400T - 5,5 ÷ 15... 9
1.5 AUSSENABMESSUNGEN SINUS/IFD 400T - 5,5÷11 - SINUS/IFDV 400T - 11÷15
SINUS/IFD 200T - 4÷5,5 - SINUS/IFDV 200T - 5,5÷7,5... 10
1.6 AUSSENABMESSUNGEN SINUS/IFD 400T - 15÷30 - SINUS/IFDV 400T - 18,5÷37
SINUS/IFD 200T - 7,5÷15 - SINUS/IFDV 200T - 11÷22... 11
1.7 DURCHGEHENDE MONTAGE SINUS/IFD 400T - 15 ÷30 - SINUS/IFDV 400T - 18,5÷37
SINUS/IFD 200T - 7,5÷15 - SINUS/IFDV 200T - 11÷22... 12
1.8 AUSSENABMESSUNGEN SINUS/IFD 400T - 37÷75 - SINUS/IFDV 400T - 45÷90
SINUS/IFD 200T - 18,5÷45 - SINUS/IFDV 200T - 30÷55... 13
1.9 DURCHGEHENDE MONTAGE SINUS/IFD 400T - 37÷75 - SINUS/IFDV 400T - 45÷90
SINUS/IFD 200T - 18,5÷45 - SINUS/IFDV 200T - 30÷55... 14
1.10 AUSSENABMESSUNGEN SINUS/IFD 90÷160 - SINUS/IFDV 110÷200... 15
1.11 DURCHGEHENDE MONTAGE SINUS/IFD 90÷160 - SINUS/IFDV 110÷200... 16
1.12 ANSCHLÜSSE... 17
1.13 STEUERKLEMMBRETT... 18
1.14 LEISTUNGSKLEMMBRETT... 19
2.0 TASTATUR MIT MÖGLICHKEIT ZUM FERNANSCHLUSS... 19
2.1 ANZEIGEN AN DER ES 696 KARTE (STEUERKARTE)... 21
3.0 TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN... 22
3.1 TABELLE TECHNISCHE DATEN füR SINUS IFDE-IFDEV 400T... 22
3.2 TABELLE TECHNISCHE DATEN füR SINUS IFDE-IFDEV 200T... 23
3.3 TABELLE TECHNISCHE DATEN füR SINUS IFD-IFDV 400T... 24
3.4 TABELLE TECHNISCHE DATEN FÜR SINUS IFD-IFDV 200T... 25
4.0 GRUNDLEGENDE VORGANGSWEISE FÜR DIE INBETRIEBNAHME... 27
5.0 BESCHREIBUNG DER EIN- UND AUSGANGSSIGNALE... 28
5.1 DIGITALE STEUERSIGNALE... 28
5.1.1 RUN/STANDBY (Klemme 6)... 28
5.1.2 RUN / STOP (Klemme 7)... 29
5.1.3 RESET (Klemme 8)... 29
5.1.4 MDI 1, MDI 2, MDI 3, MDI 4, MDI 5 (Klemmen 9, 10, 11, 12, 13)... 29
5.1.4.1 MULTIFREQUENZ - PROGRAMMIERBARE FREQUENZNIVEAUS... 30
(Klemmen 9, 10, 11, 12, C23 = C24 = C25 = C26 = mltf)... 30
5.1.4.2 UP/ DOWN (Klemmen 9 und 10, C23 = UP, C24 = DOWN)... 30
5.1.4.3 CW/CCW Steuerung für Drehrichtungsumkehr (Klemme 12, C 26 = cw/ccw)... 30
5.1.4.4 Gleichstrombremsung (Klemme 13, C27 =DCB)... 30
5.1.4.5 Multirampe (Klemmen 12 und 13, C26 und C27 = Mltr).... 31
5.1.4.6 Prozentuale Änderung des Bezugswertes (Klemmen 9, 10, 11; C23=C24=C25=VAR%)... 31
5.1.4.7 V/F2 - zweite Spannungs-/Frequenzkurve (Klemme 13, C27 = V/F2)... 32
5.1.4.8 Ext A - Externer Alarm (Klemme 13, C27 = Ext A)... 32
5.1.4.9 REV - Rücklauf (Klemmen 11, 12 oder 13; C25, C26 oder C27 = REV). ... 32
5.1.4.10 A/M - Automatisch/manuell (Klemmen 11 und 12; C25 oder C26 = A/M). ... 32
5.2 HAUPTFREQUENZBEZUG... 32
5.3 ANALOGER HILFSEINGANG... 36
5.4 ANALOGE AUSGÄNGE... 37
5.5 DIGITALER MULTIFUNKTIONS-AUSGANG... 37
5.6 RELAISAUSGÄNGE... 37
6.0 BESCHREIBUNG DER HAUPTEIGENSCHAFTEN DER PROGRAMMIERBAREN FUNKTIONEN... 39
6.1 SPANNUNGS-/FREQUENZKURVE... 39
6.2 GLEICHSTROMBREMSUNG... 40
6.2.1 GLEICHSTROMBREMSUNG BEIM STILLSTAND... 40
6.2.2 GLEICHSTROMBREMSUNG BEI ANLAUF... 40
6.2.3 GLEICHSTROMBREMSUNG MIT STEUERUNG VOM KLEMMBRETT... 41
6.2.4 GLEICHSTROMBREMSUNG MIT AUFRECHTERHALTUNG... 43
6.3 VERFOLGUNG DER MOTORDREHGESCHWINDIGKEIT... 44
6.4 KONTROLLIERTER STOPP... 48
6.5 THERMOSCHUTZEINRICHTUNG DES MOTORS... 49
6.6 TRÄGERFREQUENZ ... 50
6.7 VERBOTENE FREQUENZEN... 52
6.8 VERSCHIEBUNGSAUSGLEICH... 52

6.9 PID-REGLER... 53
6.9.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG... 53
6.9.2 ANREGUNGEN FÜR DEN EINSATZ... 54
6.10 SERIELLE KOMMUNIKATION... 56
6.10.1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN... 56
6.10.2 DIREKTER ANSCHLUSS... 56
6.10.3 NETZANSCHLUSS... 56
6.10.4 DIE SOFTWARE... 56
6.10.5 KONFIGURATION DES SERIELLEN PORTS AM PC... 56
6.10.6 ANSCHLUSS... 57
7.0 PARAMETER UND PROGRAMMIERUNG ... 58
7.1 HAUPTMENÜS... 58
7.2 UNTERMENÜS... 59
7.3 BAUMSTRUKTUR DER MENÜS UND UNTERMENÜS... 61
7.4 VERZEICHNIS DER PARAMETER... 62
7.4.1 MENÜ MASSE/PARAMETER - MEASURE/PARAMETERS... 62
7.4.1.1 Inverterdaten... 62
7.4.1.2 Measure ... 62
7.4.1.3 Key parameter... 65
7.4.1.4 Ramps... 65
7.4.1.5 Reference... 66
7.1.4.6 Output monitor... 69
7.1.4.7 Multifrequence... 70
7.1.4.8 Prohibit frequencies... 73
7.4.1.9 Digital Output... 74
7.1.4.10 Ref. Var %... 84
7.4.1.11 PID regulator... 85
7.4.2 KONFIGURATIONSMENÜ - CONFIGURATION... 87
7.4.2.1 Carrier frequency... 87
7.4.2.2 V/f pattern... 88
7.4.2.3 Operation method... 90
7.4.2.4 Power Down... 92
7.4.2.5 Limits... 93
7.4.2.6 Autoreset... 94
7.4.2.7 Special function... 95
7.4.2.8 Motor thermal protection... 97
7.4.2.9 Slip compensation... 98
7.4.2.10 D.C. braking... 99
7.4.2.11 Serial network... 100
7.5 STEUERUNGSMENÜ - COMMANDS MENU... 101
7.5.1 Keypad ... 101
7.5.2 Restore default... 102
8.0 STÖRUNGSDIAGNOSE... 103
9.0 ZUBEHÖR... 107
9.1 BREMSWIDERSTÄNDE... 107
9.1.1 ABMESSUNGEN DER BREMSWIDERSTÄNDE... 108
9.2 BREMSMODUL... 110
9.3 KIT FÜR FERNANSCHLUSS... 110
9.4 INDUKTIVITÄTEN... 110
9.4.1 INDUKTIVITÄTEN AM EINGANG... 110
9.4.2 INDUKTIVITÄTEN AM AUSGANG... 112
9.5 EINGANGS- UND AUSGANGSFILTER... 112
9.5.1 ANMERKUNGEN ZU DEN FUNKFREQUENZSTÖRUNGEN (RFI)... 112
9.5.2 EINGANGS- UND AUSGANGSFILTER... 113
9.5.2.1 SINUS/IFDE UND SINUS/FDEV... 113
9.5.2.2 SINUS/IFDE UND SINUS/IFDEV... 113
10.0 PARAMETER: ANMERKUNGEN FÜR DEN BENUTZER... 116

1.0 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Stromrichter der Reihe SINUS/IFD-IFDV sind vollkommen digital gesteuerte Einrichtungen für die Drehzahlregulierung von Asynchronmotoren bis 200 kW.
Entworfen und hergestellt werden sie in Italien von den Technikern von Elettronica Santerno nach den neuesten elektrotechnischen Erkenntnissen.
16 bit Multiprozessor-Steuerkarte, Vektormodulation, IGBT Leistung, hohe Störungsimmunität sowie hohe Überlastbarkeit sind Eigenschaften, dank der die SINUS/IFD-Stromrichter für die verschiedensten Anwendungen geeignet sind.
Alle Betriebsgrößen können bequem über die Tastatur programmiert werden. Für eine einfache Programmierung ist ein alphanumerisches Display mit zwei Zeilen zu 16 Zeichen und eine Baumstruktur mit Menüs und Untermenüs vorgesehen.
Der SINUS/IFD-IFDV und der SINUS/IFDE-IFDEV bietenals Standard zahlreiche Funktionen, wie:

- Möglichkeit zum Fernanschluß der Tastatur;
- Ausgangsfrequenz bis 800 Hz;
- PID-Regler;
- Bremsmodul;
- Gleichstrombremsung;
- Wiederaufnahme der Motordrehzahl;
- Kontrollierter Stopp;
- Thermoschutzeinrichtung des Motors;
- Autoreset;
- Programmierbare Frequenzstufen;
- Verbotene Frequenzen;
- 3 programmierbare Multifunktions-Digitalausgänge;
- programmierbare Multifunktions-Digitaleingänge;
- Rückstellen der Default-Parameter;
- Verschiebungsausgleich;
- serielle Schnittstelle;
- Schutzart IP20.

Eine große Anzahl an Diagnosemeldungen gestattet eine rasche Einstellung der Parameter während der Inbetriebnahme und eine schnelle Lösung von eventuellen Störungen während des Betriebs.
Die Stromrichter der Serie SINUS/IFD-IFDV und der Serie SINUS/IFDE-IFDEV wurden entsprechend der Niederspannungsrichtlinie und der Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit entworfen und hergestellt und halten insbesondere die folgenden Normen ein:

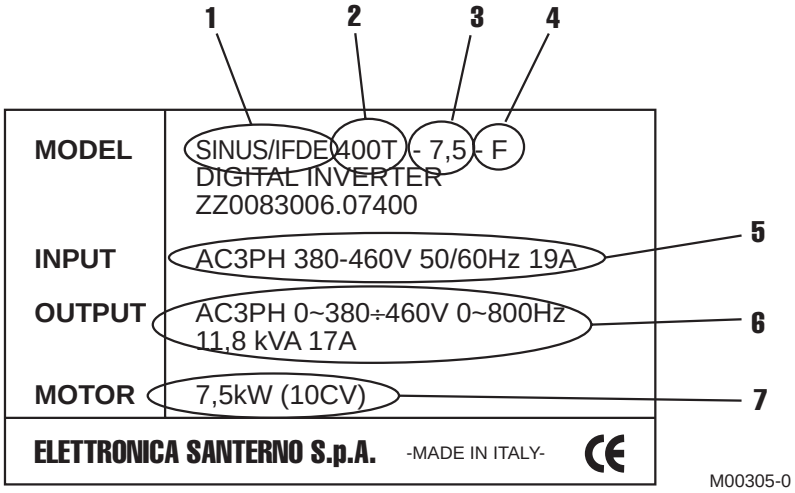
EN60146-1-1	Halbleiterkonverter. Allgemeine Vorschriften und Konverter mit natürlicher Schaltung. Teil 1-1: Grundvoraussetzungen.
EN60146-1-2	Halbleiterkonverter. Allgemeine Vorschriften und Konverter mit natürlicher Schaltung. Teil 1-2: Anwendungsbeispiele.
IEC146-2	Halbleiterkonverter. Teil 2: Selbstschaltende Halbleiterkonverter.
IEC664-1	Koordinierung der Isolierung für Geräte in Niederspannungsnetzen. Teil 1: Richtlinien und Prüfungen.
IEC22G/24/CVD	Leistungselektronik. Leistungs-Halbleiterkonverter zur Betätigung mit regulierbarer Geschwindigkeit. Teil 1: Betätigung bei niederer Frequenz in Niederspannung für Wechselstrommotoren allgemein.
EN60204-1	Maschinensicherheit. Elektrische Ausrüstung der Maschinen. Teil 1: Allgemeine Regeln.
EN60204-1 Änderung 1	Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen. Teil 2: Bestimmung der Bauteile und Beispiele für Zeichnungen, Schemata, Tabellen und Anleitungen.
EN60529	Gehäuseschutzgrad (IP-Code).
prEN50178	Elektronische Einrichtungen in elektrischen Leistungsinstallationen.

Da der SINUS/IFD-IFDV und der SINUS/IFDE-IFDEV vollständig von Technikern von Elettronica Santerno entworfen und hergestellt wurden, steht Elettronica Santerno für eventuelle individuelle Ausführungen des Produkts zur Verfügung.

ACHTUNG!! **Vor der Installation des Stromrichters sollte das vorliegende Handbuch aufmerksam durchgelesen werden.**

1.1 KONTROLLE BEI EMPFANG

Beim Empfang des Geräts muß man dieses auf eventuelle Beschädigungen hin untersuchen. Kontrollieren, ob es konform mit der Bestellung ist. Dazu siehe das Schild vorne am Stromrichter, das nachstehend beschrieben wird. Im Falle von Beschädigungen wenden Sie sich bitte an die betroffene Versicherungsgesellschaft oder an den Lieferanten. Falls die Lieferung nicht konform mit der Bestellung ist, wenden Sie sich unverzüglich an den Lieferanten.
Falls das Gerät vor der Inbetriebnahme gelagert werden sollte, muß man sich vergewissern, daß die Umgebungsbedingungen im Lager annehmbar sind (Temperatur -20°C - + 60°C; relative Feuchtigkeit <95%, Fehlen von Kondenswasser).
Die Garantie beschränkt sich auf Herstellungsdefekte. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die während des Transports oder des Auspackens entstehen. Auf keinen Fall haftet der Hersteller für Beschädigungen bzw. Störungen, die auf einen falschen, unbefugten Gebrauch, auf eine falsche Installation oder auf unangemessene Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Vorliegen korrosiver Stoffe) zurückzuführen sind. Ebenso haftet er nicht für Störungen, falls die Nennwerte überschritten werden. Der Hersteller haftet auch nicht für Folgeschäden oder zufällige Beschädigungen. Die Garantie des Herstellers hat eine Dauer von 12 Monaten ab Lieferdatum.



1 - *Modell (SINUS/IFD, SINUS/IFDE für erschwerte Anwendungen, SINUS/IFDV, SINUS/IFDEV für allgemeine Anwendungen);*
2 - *Spannungsklasse (200T Versorgung 220÷240 Drehstrom, 400T Versorgungs 380÷460 Drehstrom, 380T Versorgung 380 Drehstrom);*
3 - *Größe des Stromrichters;*
4 - *Anwesenheit interner EMV-Filter (nur bei SINUS/IFDE-IFDEV);*
5 - *Netzeigenschaften am Eingang (AC 3PH Dreiphasen-Wechselstromnetz; 380-460: Versorgungsspannung, 50/60 Hz: Versorgungsfrequenz, 19A: Eingangsstrom),*
6 - *Eigenschaften am Ausgang (AC 3PH: Dreiphasen-Wechselstrom, 0 - 380-460: Ausgangsspannung (die max. Ausgangsspannung hängt von der Versorgungsspannung ab), 0-800 Hz: Ausgangsfrequenz, 11,8 kVA: Scheinleistung des Stromrichters (berechnet auf 400 V Ausgangsspannung), 17 VA Nennstrom des Stromrichters;*
7 - *Motor (max. Leistung des Motors, der angeschlossen werden kann).*

1.2 INSTALLATION

1- *Die folgenden Umgebungsbedingungen beachten*:
- Umgebungstemperatur 0 - 40°C,
- relative Feuchtigkeit 20 - 90% (ohne Kondenswasser),
- Höhe (unter 1000 m über den Meeresspiegel),
- Keinem direkten Sonnenlicht, korrosiven Gasen oder leitendem Pulverstaub aussetzen.

ACHTUNG!! Da die Umgebungsbedingungen die Lebensdauer des Stromrichters wesentlich beeinflussen, diesen nicht in Räumen aufstellen, in denen die obengenannten Umgebungsbedingungen nicht gegeben sind.

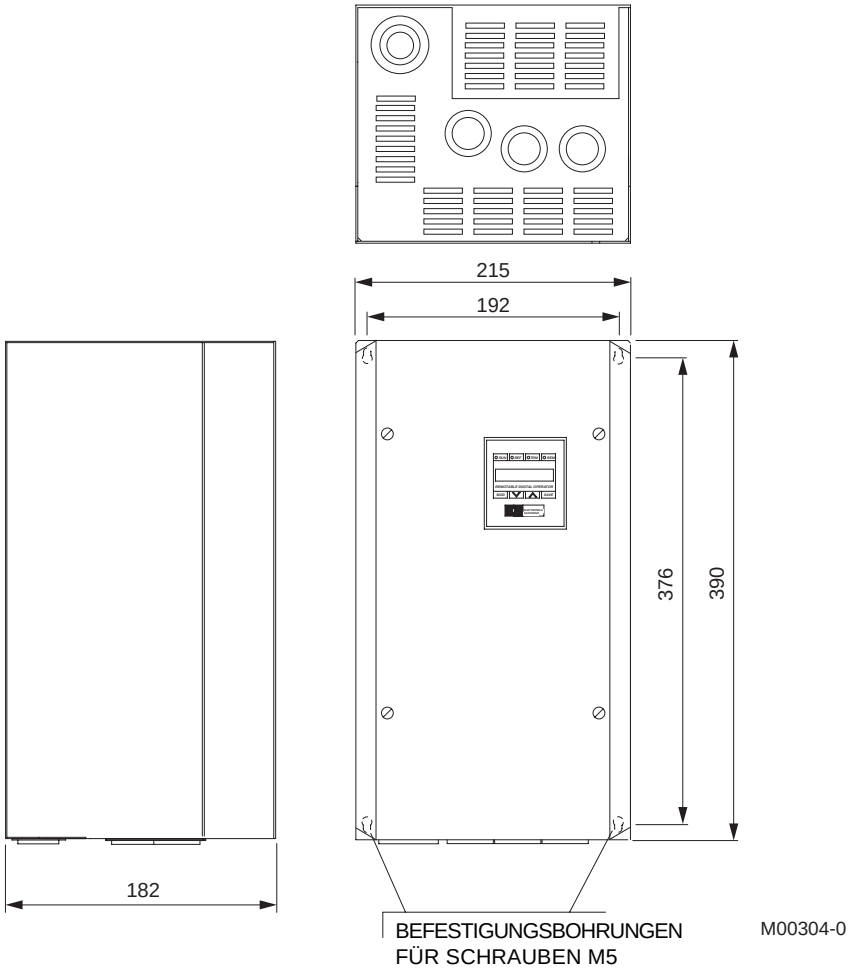
2- *Montage*
- Den Stromrichter senkrecht aufstellen,
- An den Seiten zumindest 5 cm, oben und unten zumindest 10 cm Freiraum lassen,
- Für einen sicheren Schutz der Kabel Kabelschellen verwenden.

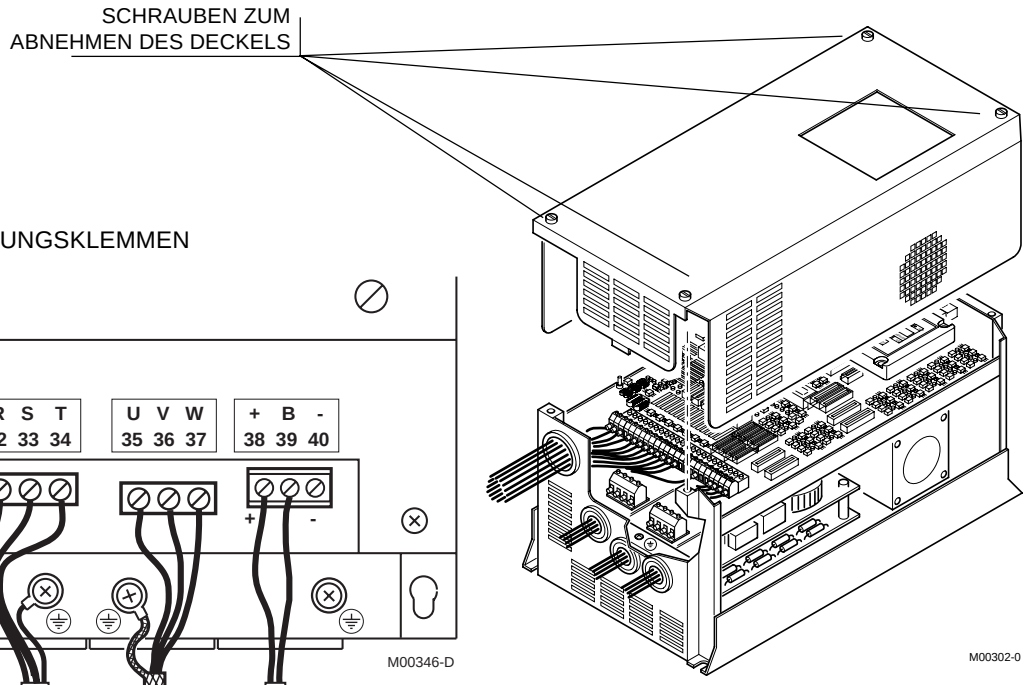
ACHTUNG!! Den Stromrichter nicht umgedreht oder waagrecht aufstellen.

ACHTUNG!! Keine temperaturempfindlichen Bauteile über dem Stromrichter montieren, da in diesem Bereich heiße Luft austritt.

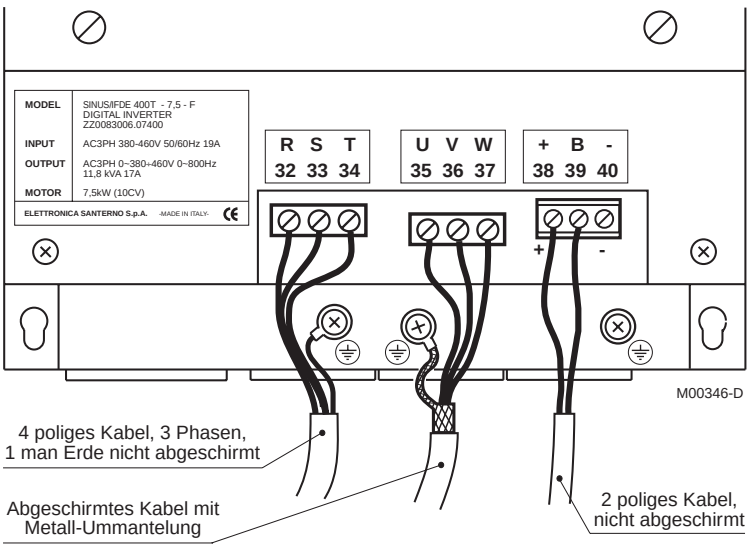
ACHTUNG!! Der Stromrichterboden kann sehr heiß werden; deshalb darf die Auflagefläche nicht hitzeempfindlich sein.

1.3 ABMESSUNGEN SINUS/IFDE 400T - 5,5 ÷ 15 SINUS/IFDEV 400T - 5,5 ÷ 15

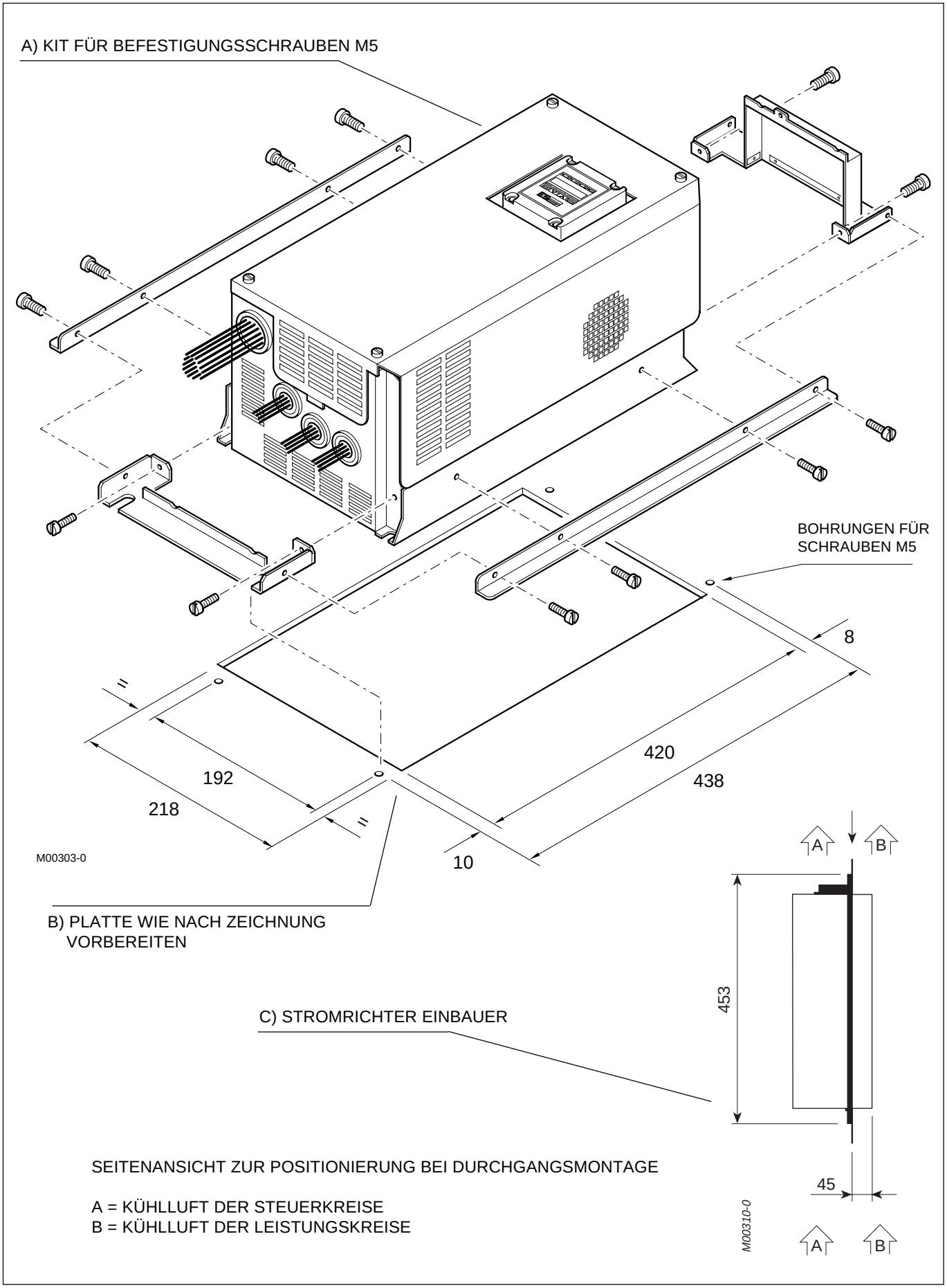




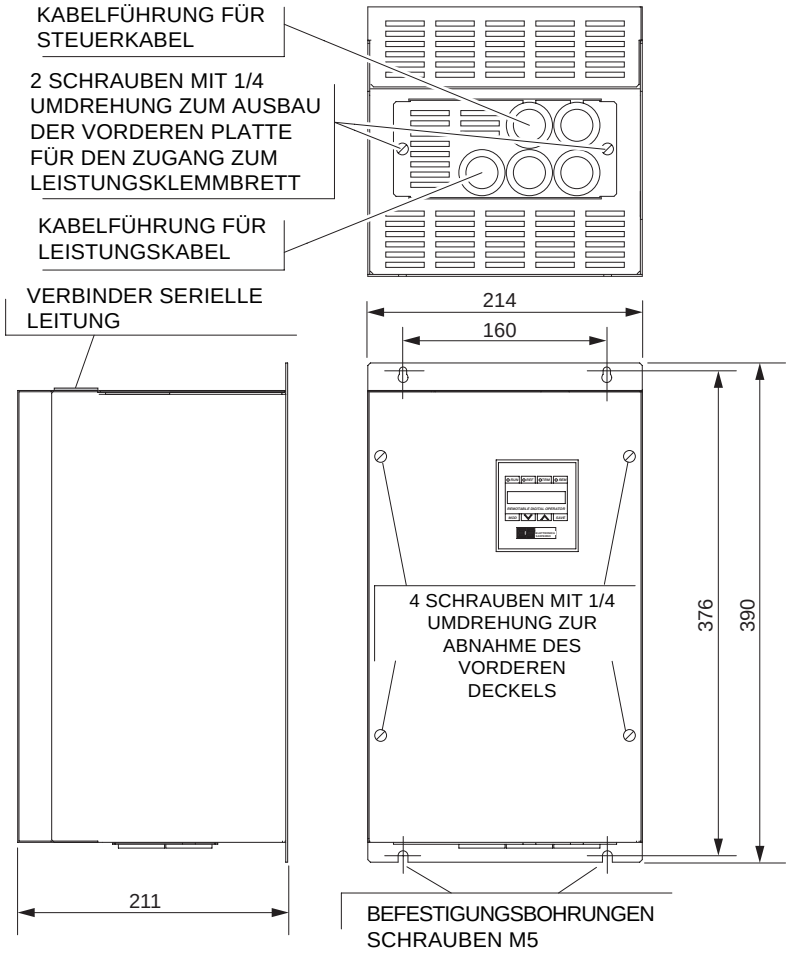
ANSCHLUSS DER LEISTUNGSKLEMMEN

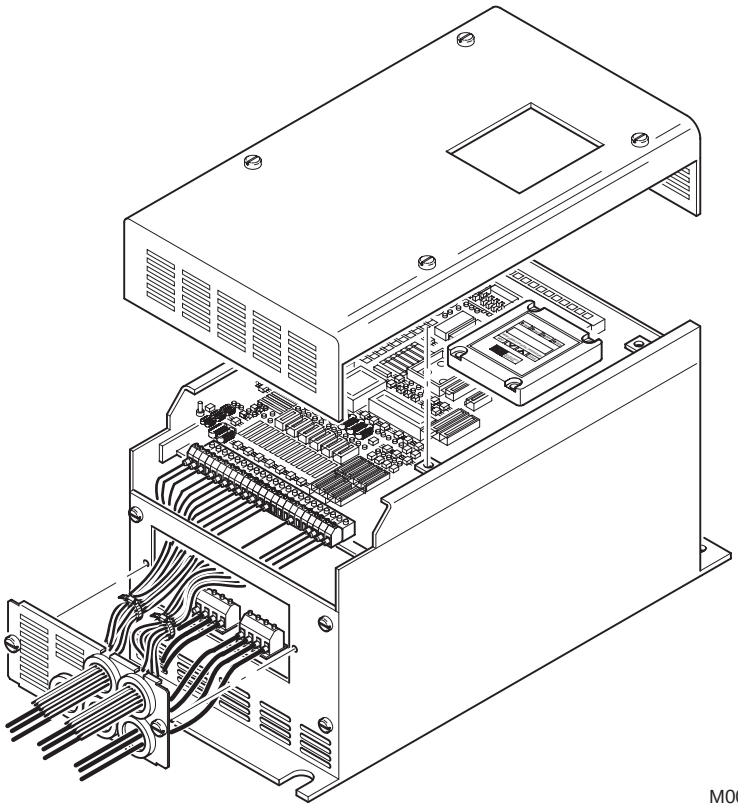


1.4 DURCHGANGSMONTAGE SINUS/IFDE 400T - 5,5 ÷ 15
SINUS/IFDEV 400T - 5,5 ÷ 15



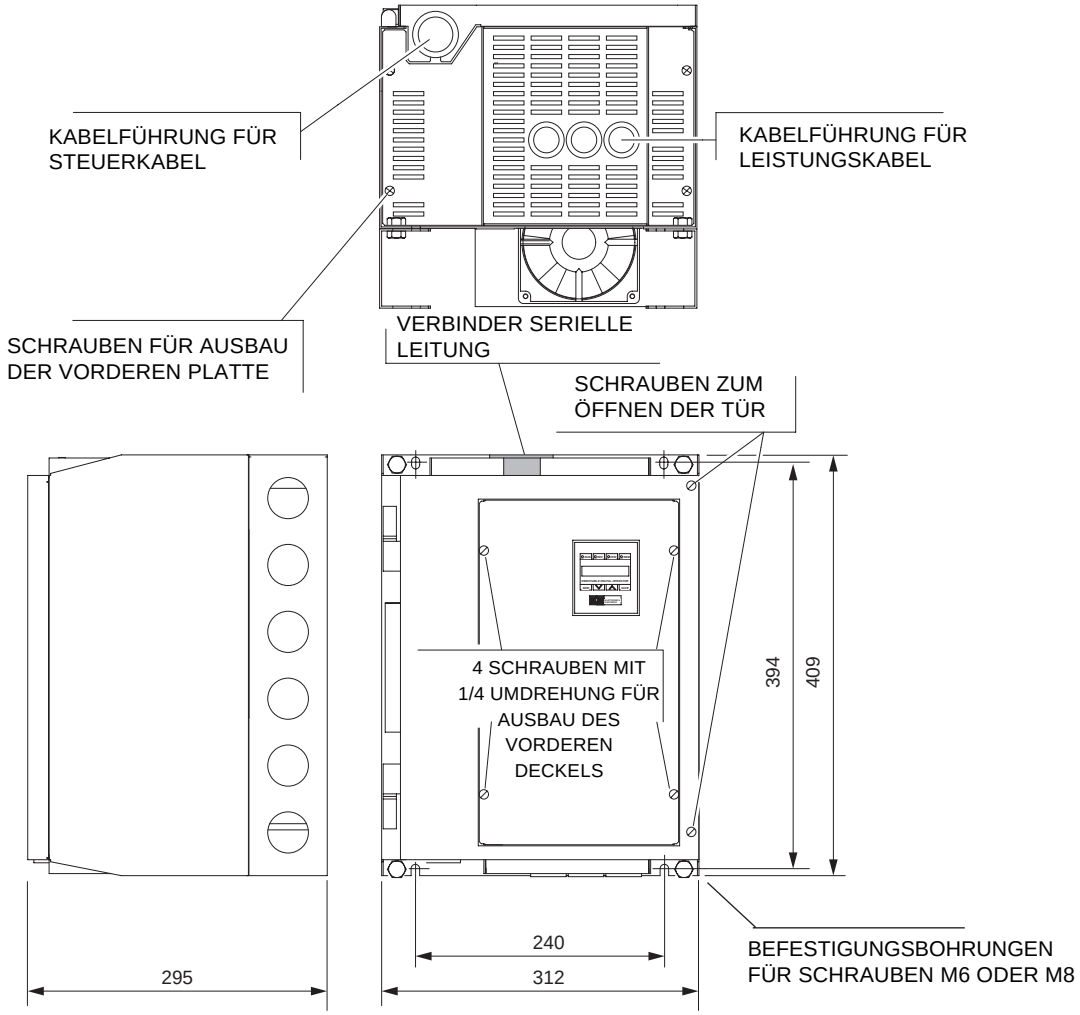
1.5 AUSSENABMESSUNGEN SINUS/IFD 400T - 5,5÷11 - SINUS/IFDV 400T - 11÷15 SINUS/IFD 200T - 4÷5,5 - SINUS/IFDV 200T - 5,5÷7,5

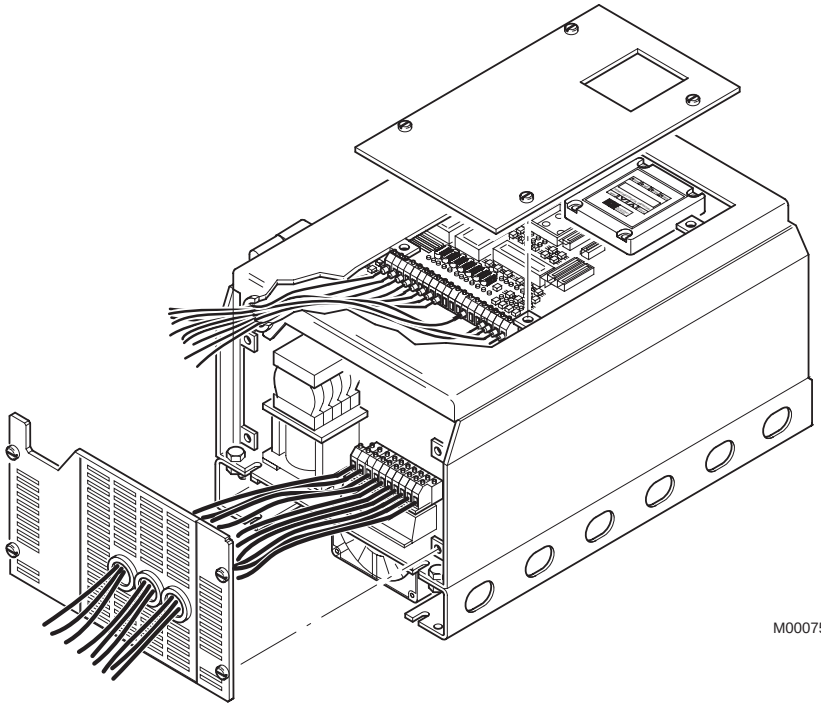




M00072-0

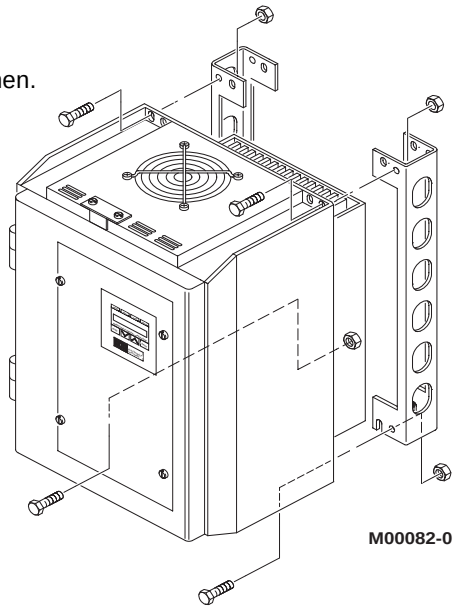
1.6 AUSSENABMESSUNGEN SINUS/IFD 400T - 15÷30 - SINUS/IFDV 400T - 18,5÷37 SINUS/IFD 200T - 7,5÷15 - SINUS/IFDV 200T - 11÷22



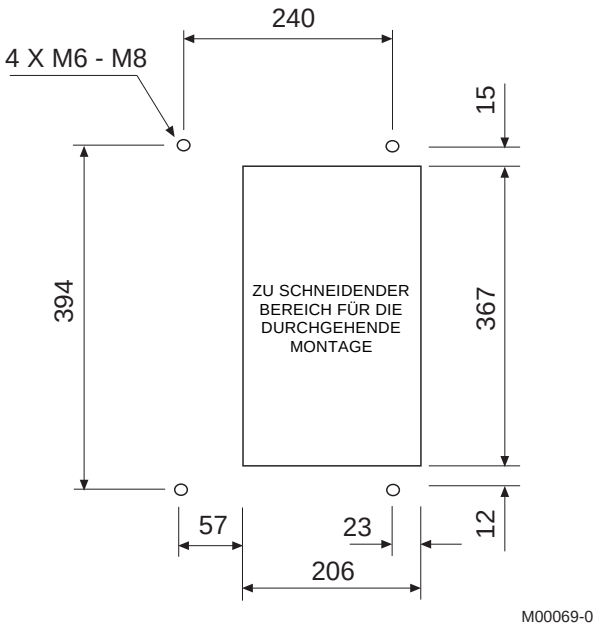


1.7 DURCHGEHENDE MONTAGE SINUS/IFD 400T - 15 ÷30 - SINUS/IFDV 400T - 18,5÷37 SINUS/IFD 200T - 7,5÷15 - SINUS/IFDV 200T - 11÷22

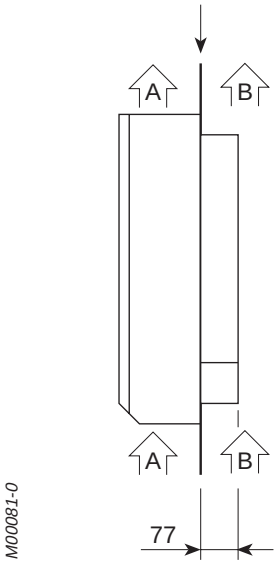
A) Die Bügeln für die normale Befestigung entfernen.
Dazu an den in der Abbildung abgebildeten Schrauben drehen.



B) Die Platte wie in der Zeichnung vorbereiten



C) Den Konverter montieren

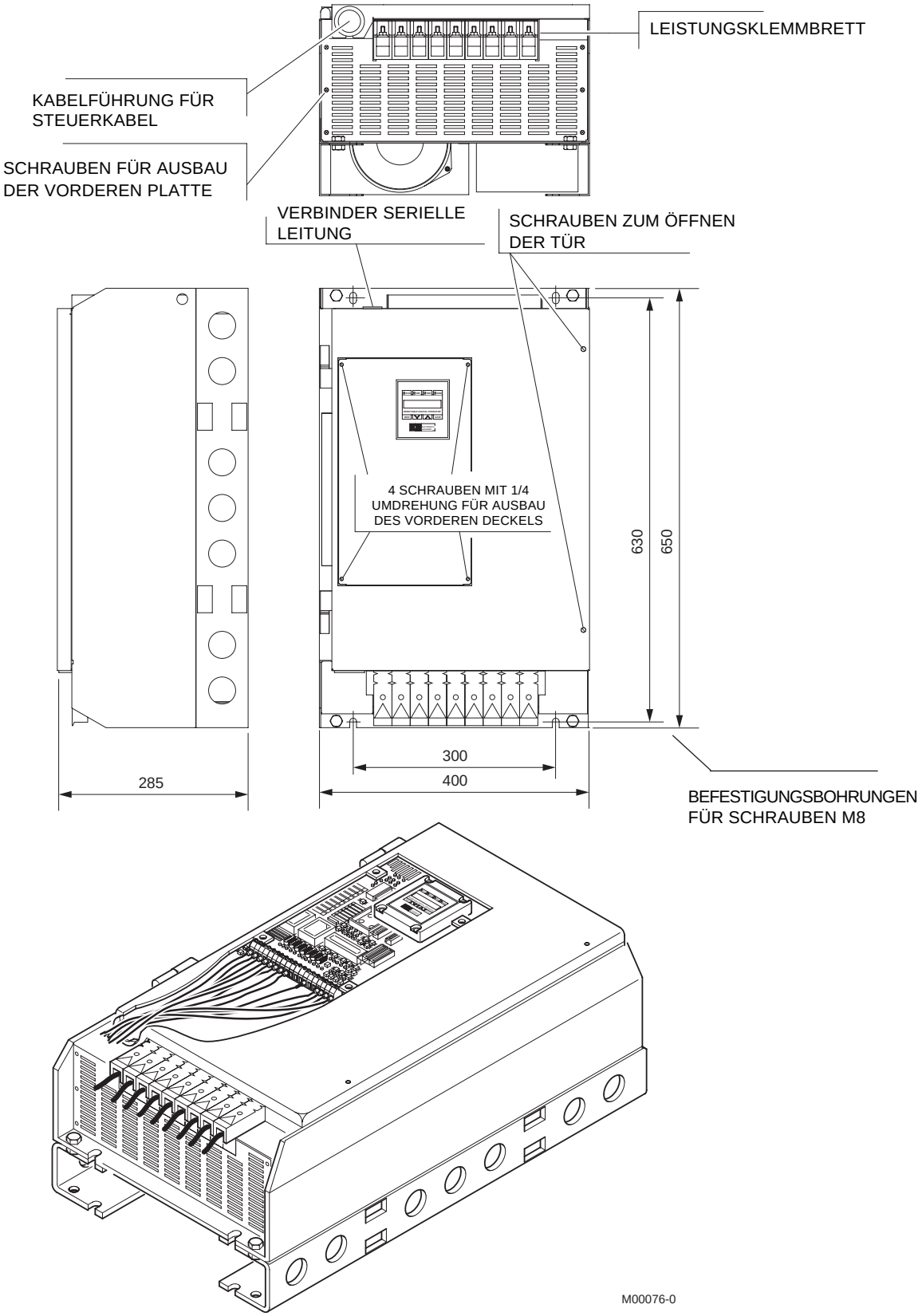


SEITENANSICHT FÜR POSITIONIERUNG
BEI DURCHGEHENDER MONTAGE

A = RICHTUNG DER KÜHLLUFT-HAUPTSTRÖMUNG

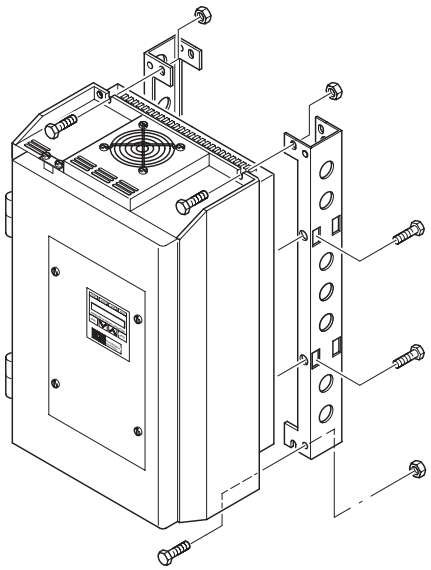
B= RICHTUNG DER KÜHLLUFT-NEBENSTRÖMUNG

1.8 AUSSENABMESSUNGEN SINUS/IFD 400T - 37÷75 - SINUS/IFDV 400T - 45÷90 SINUS/IFD 200T - 18,5÷45 - SINUS/IFDV 200T - 30÷55



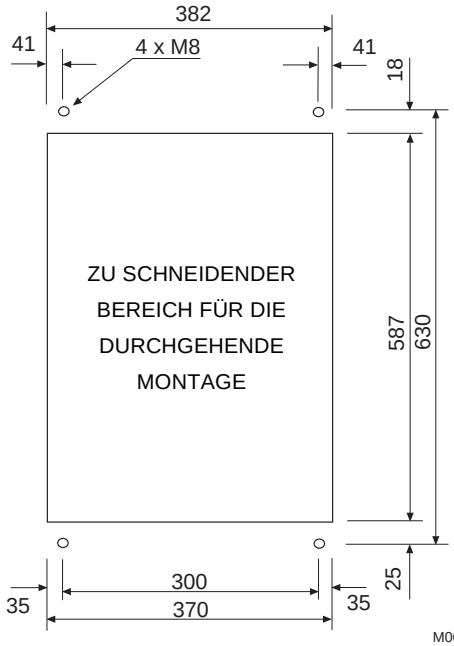
1.9 DURCHGEHENDE MONTAGE SINUS/IFD 400T - 37÷75 - SINUS/IFDV 400T - 45÷90 SINUS/IFD 200T - 18,5÷45 - SINUS/IFDV 200T - 30÷55

A) Die Bügeln für die normale Befestigung entfernen.
Dazu an den diesbezüglichen Schrauben drehen.



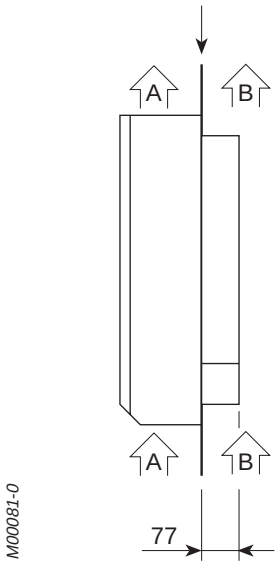
M00111-0

B) Die Platte wie in der Zeichnung vorbereiten.



M00070-0

C) Den Konverter montieren.



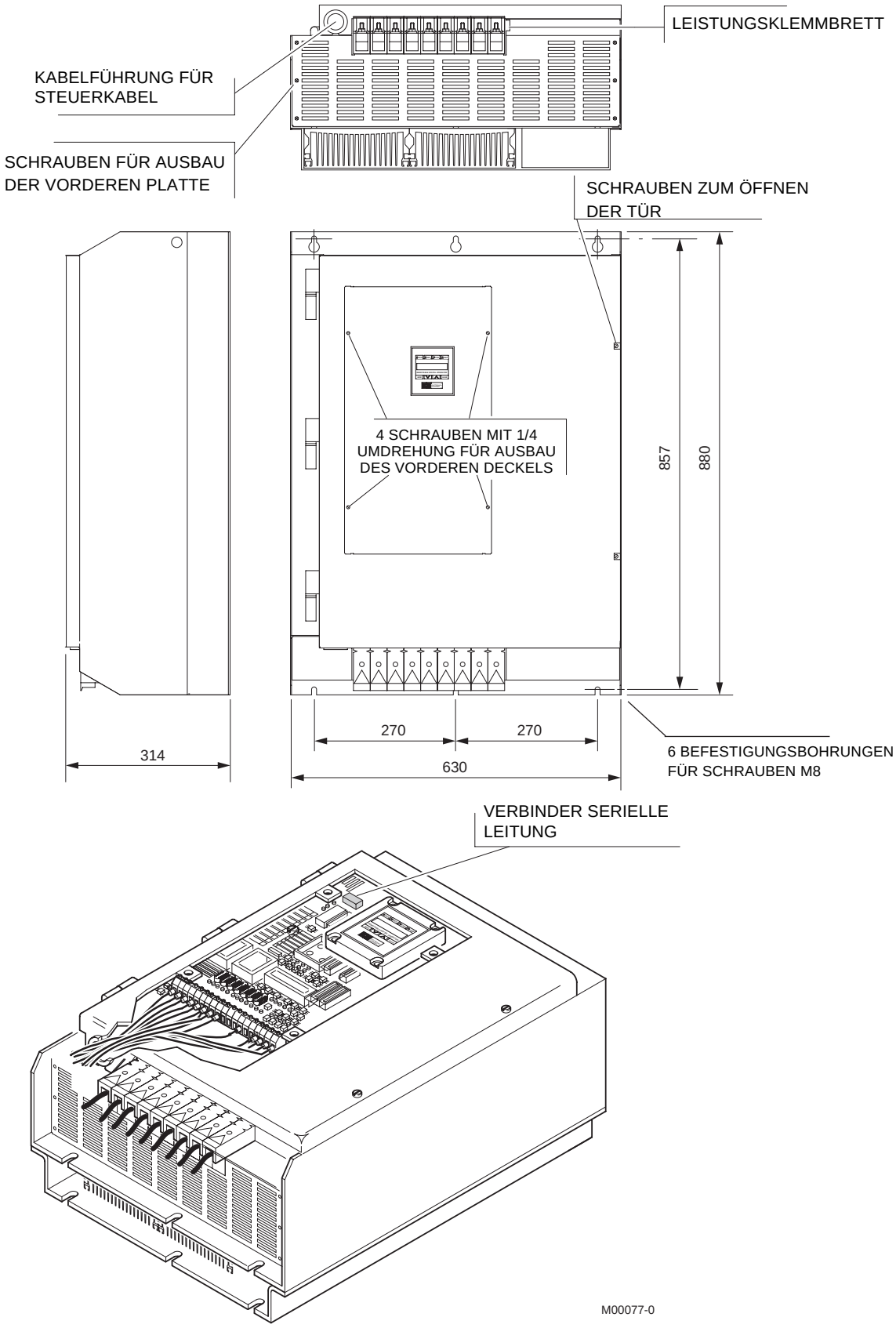
M00081-0

SEITENANSICHT FÜR POSITIONIERUNG BEI DURCHGEHENDER MONTAGE

A = RICHTUNG DER KÜHLLUFT-HAUPTSTRÖMUNG

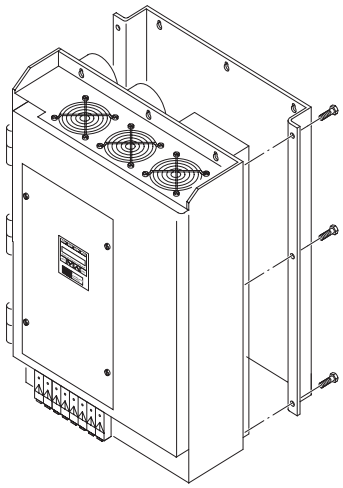
B= RICHTUNG DER KÜHLLUFT-NEBENSTRÖMUNG

1.10 AUSSENABMESSUNGEN SINUS/IFD 90÷160 - SINUS/IFDV 110÷200



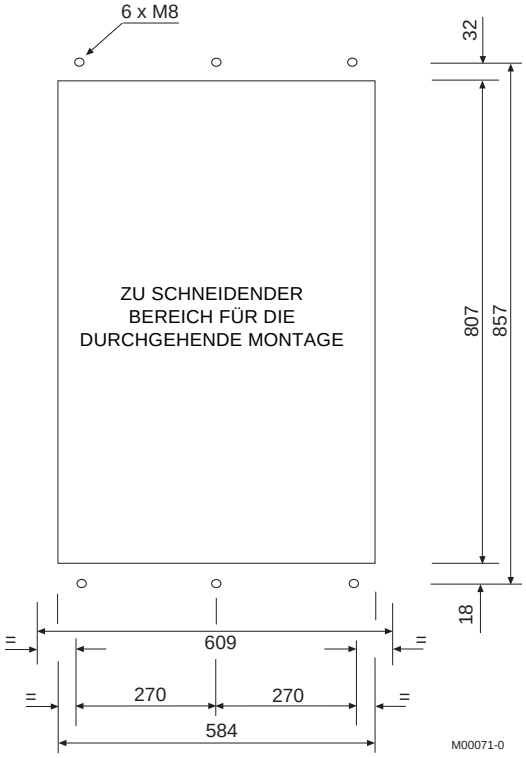
1.11 DURCHGEHENDE MONTAGE SINUS/IFD 90÷160 - SINUS/IFDV 110÷200

A) Die Bügel für die normale Befestigung entfernen. Dazu an den diesbezüglichen Schrauben drehen.



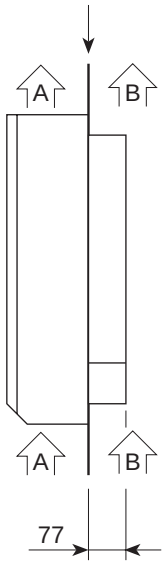
M00079-0

B) Die Platte wie in der Zeichnung vorbereiten.



M00071-0

C) Den Konverter montieren.



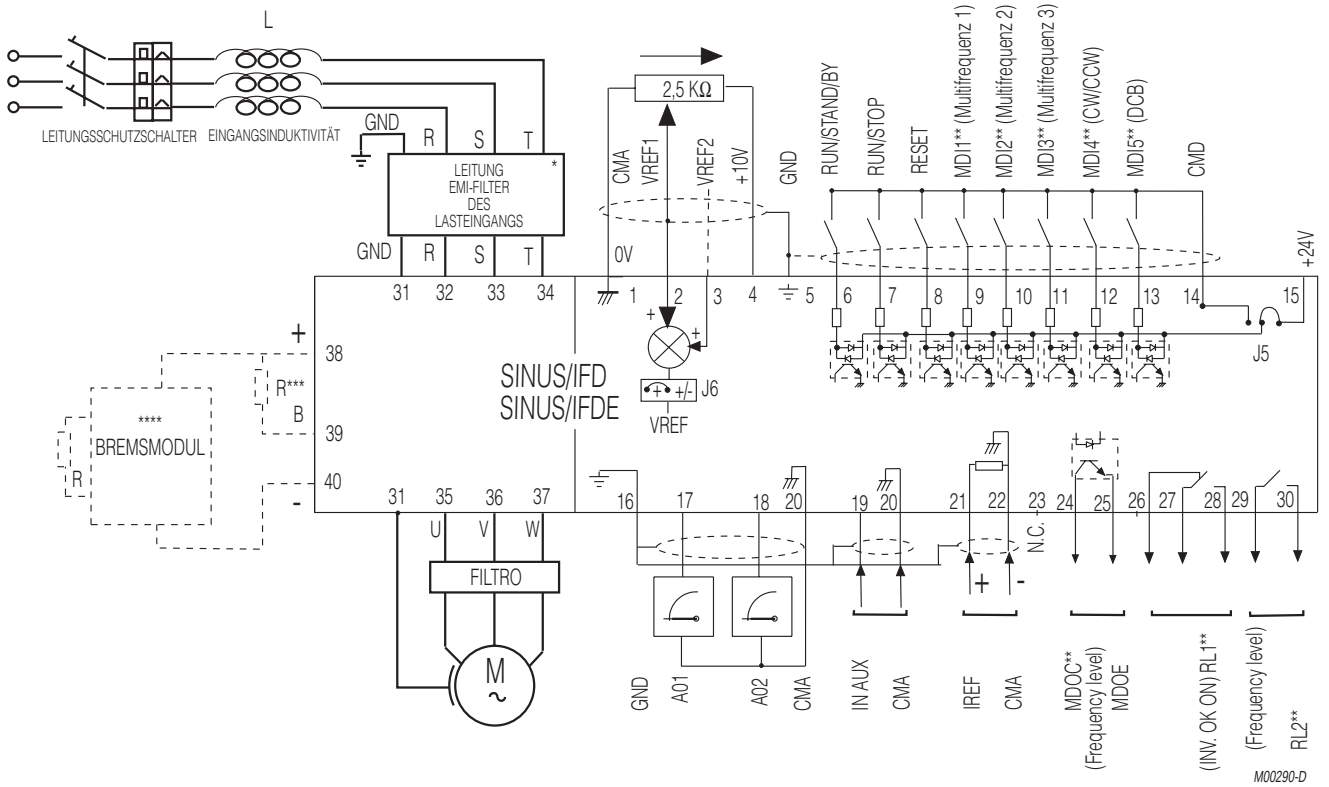
M00081-0

SEITENANSICHT FÜR POSITIONIERUNG BEI DURCHGEHENDER MONTAGE

A = RICHTUNG DER KÜHLLUFT-HAUPTSTRÖMUNG

B= RICHTUNG DER KÜHLLUFT-NEBENSTRÖMUNG

1.12 ANSCHLÜSSE



HINWEISE:
- * Intern als Option für SINUS/IFDE-IFDEV
- ** Die Funktion dieser Klemmen hängt von der Programmierung ab (Werksseitige Programmierung in Klammer).
- *** Bremswiderstand (Option). Muss für den Gebrauch des inneren Bremsmoduls, das bis Größe SINUS/IFDE 400T 15, SINUS/IFDV 400T 15, SINUS/IFD 400T 15, SINUS/IFDV 400T 22, SINUS/IFDE 200T 7,5, SINUS/IFDV 400T 7,5, SINUS/IFD 200T 7,5 und SINUS/IFDV 200T 11vorgesehen ist, extern angeschlossen werden.
- **** Bremsmodul (Option) und entsprechender Bremswiderstand (Option) für Stromrichter ab SINUS/IFD 400T 18.5, SINUS/IFDV 400T 30, SINUS/IFD 200T 11 und SINUS/IFD 200T 15.

GEFAHR: Änderungen an den Anschlüssen erst 5 Minuten nach Ausschalten des Inverters durchführen, damit sich die im Gleichstrom-Zwischenkreis geschalteten Kondensatoren entladen können.

GEFAHR: Nur FI-Schalter vom Typ B verwenden

ACHTUNG!!: Die Versorgungsleitung nur an die Versorgungsklemmen anschließen. Der Anschluß der Versorgung an irgendeine andere Klemme führt zu Störungen des Stromrichter.

ACHTUNG!!: Versorgungsspannung immer auf Übereinstimmung mit den Angaben auf der Stirnseite des Stromrichter überprüfen.

ACHTUNG!!: Zur Verhinderung von Stromschlägen und zur Reduzierung von Störungen stets die Erdungsklemme anschließen. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, Vorsorge für eine Erdung gemäß den geltenden Vorschriften zu treffen.

ACHTUNG!!: Nachdem man die Anschlüsse hergestellt hat, kontrollieren, ob:
- alle Kabel richtig angeschlossen wurden;
- keine Anschlüsse vergessen wurden;
- keine Kurzschlüsse zwischen Klemmen und zischen den Erdungsklemmen vorliegen.

ACHTUNG!!: Den Motor nicht mit einem an der Inverterversorgung angebrachten Schütz anlaufen oder anhalten.

ACHTUNG!!: Die Versorgung des Stromrichter muß durch Sicherung oder Lastschutzschalter gesichert sein.

ACHTUNG!!: Nicht mit Einphasenspannung versorgen.

ACHTUNG!!: Die Entstörungsfilter immer an den Spulen der Schütze und Magnetventile montieren.

ACHTUNG!!: wird der Stromrichter mit den aktiven Klemmen 6 (RUN/STAND-BY) und 7 (RUN/STOP) und unter Anwesenheit des Bezuges versorgt, startet der Motor sofort. Sollte diese Funktion gefährliche Situationen verursachen, kann man sie verhindern, indem man den Parameter C61 auf NEIN setzt (der Motor startet beim Öffnen und Schliessen der Klemme 6).

1.13 STEUERKLEMMBRETT

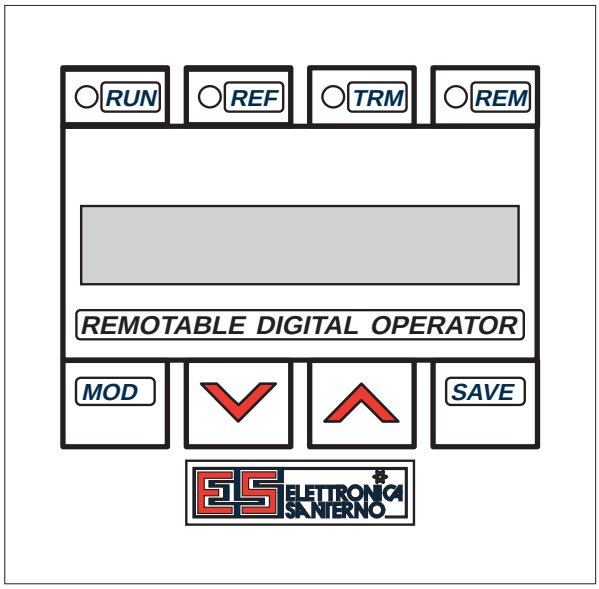
KLEMME	Beschreibung	I/O-Eigensch.	Parameter und Jumper
1	**CMA** 0V für Frequenzbezug	Masse Steuerkarte	
2	**VREF1** Eingang für Frequenzbezug Vref1 auf Spannung	Vmax ±10V,Rin 40kΩ	J6, P16, P17, P18
3	**VREF2** " " " " " " "	10 bit	C29, C30
4	**+10V** Hilfsstromversorgung Sollwertpotentiometer	10V Imax = 10mA	
5	**GND** Anschluß Abschirm.des Potentiom.-Anschlußkabels	Erde	
6	**RUN/ STANDBY** Run/Standby (Eingang aktiv: Stromrichter in Betrieb, Eingang nicht aktiv: im Leerlauf unabhängig von der Steuerart)	optoisolierter Digitaleingang	C61, J5
7	**RUN/ STOP** run/stop (Eingang aktiv: Stromrichter in Betrieb, Eingang nicht aktiv: Frequenzbez. wird auf Null gestellt, der Motor hält entsprechend der Bremsrampe an)	optoisolierter Digitaleingang	C21, J5
8	**RESET** (Eingang aktiv: im Falle eines Sperrzustandes wird der Stromrichterbetrieb rückgestellt).	optoisolierter Digitaleingang	C50, C51 C52, C65, J5
9	**MDI1** Digitaleingang Multifunktion 1 (Werksprogrammierung: Multifrequenz 1)	optoisolierter Digitaleingang	C23, J5
10	**MDI2** Digitaleingang Multifunktion 2 (Werksprogrammierung: Multifrequenz 2)	optoisolierter Digitaleingang	C24, J5
11	**MDI3** Digitaleingang Multifunktion 3 (Werksprogrammierung: Multifrequenz 3)	optoisolierter Digitaleingang	C25, J5
12	**MDI4** Digitaleingang Multifunktion 4 (Werksprogrammierung: CW/CCW)	optoisolierter Digitaleingang	C26, J5
13	**MDI5** Digitaleingang Multifunktion 5 (Werksprogrammierung: DCB)	optoisolierter Digitaleingang	C27, J5
14	**CMD** 0V optoisolierte Digitaleingänge	Masse optoisol.Dig.Eingang	J5
15	**+24V** 24 V Hilfsversorgung für optoisol. Digitaleing.	+24V Imax = 100mA	J5
16	**GND** Anschluß der Abschirmung des Anschlußkabels	Erde	
17	**A01** Analogausgang Multifunktion 1	Vout = 0 ÷10V Imax = 4mA Auflösung: 8 bit	P30, P32, P33, P34, P35, P36, P37
18	**A02** Analogausgang Multifunktion 2	Vout = 0 ÷10V Imax = 4mA Auflösung: 8 bit	P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37
19	**INAUX** analoger Hilfseingang (werkseitige Programmierung: Rückkopplung PID-Regler)	Vin = ±10V Rin = 20KΩ Auflösung: 12 bit	P21, P22, C29, C30
20	**CMA** 0V für analoge Signale	Masse Steuerkarte	
21	**IREF** Eingang für Frequenzbezug auf Strom (0 ÷ 20mA ; 4 ÷ 20mA)	Rin = 100Ω; Aufl.: 10 bit	P19, P20, P29, P30
22	**CMA** 0V für Frequenzbezug auf Strom	Masse Steuerkarte	
23	**Öffner** nicht angeschlossen		
24	**MDOC** digitaler Multifunktions-Ausgang (Kollektorklemme)	Kollektor offen NPN/PNP (open collector) Vmax = 48V Imax = 50mA (siehe Kap. 5.3)	P60, P63, P64 P69, P70
25	**MDOE** digitaler Multifunktions-Ausgang (Emitterklemme) (werkseit.Programmierung: FREQUENCY LEVEL, Transistor leitet, wenn Ausg.frequenz größer als 2% von F_{MAX} ist)		
26	**RL1** Multifunktion-Digitalausgang an Relais 1 (Öffner)	250 Vca, 3A 30 Vdc, 3A	P61, P65, P66 P 71 P 72
27	Multifunktion-Digitalausgang an Relais 1 (gemeinsam)		
28	Multifunktion-Digitalausgang an Relais 1 (Schließer) (werkseit. Programm. INV O.K. ON; Relais erregt, wenn Inv.bereit)		
29	**RL 2** Multifunktion-Digitalausgang an Relais 2 (Schließer)	250 Vca, 3A 30 Vdc, 3A	P62, P 67, P 66 P 73, P 74
30	Multifunktion-Digitalausgang an Relais 2 (Schließer) (werkseit.Programmierung: FREQUENCY LEVEL, Transistor leitet, wenn Ausg.frequenz größer als 2% von F_{MAX} ist)		

1.14 LEISTUNGSKLEMMBRETT

Klemme	Beschreibung	Kurzzeichen
31	Erdung	⏚
32-33-34	Versorgung (die Phasenabfolge hat keinerlei Bedeutung)	R, S, T
35-36-37	Drehstrom-Ausgangsversorgung für Motor	U, V, W
38	Plusklemme des Gleichstrom-Zwischenkreises für Anschluß des Bremsmoduls oder des Bremswiderstandes	+
39	Anschlußklemme für Bremswiderstand (vorhanden für Größen bis SINUS/IFD 400 T - 15, SINUS/IFDV 400T - 22, SINUS/IFD 200T 7,5 und SINUS/IFDV 200T 11)	B
40	Minusklemme des Gleichstrom-Zwischenkreises für Anschluß des Bremsmoduls.	-

2.0 TASTATUR MIT MÖGLICHKEIT ZUM FERNANSCHLUSS

Der SINUS/IFD-IFDV und der SINUS/IFDE-IFDEV sind für die Programmierung und Visualisierung mit einer Tastatur im vorderen Teil ausgestattet.



M00080-0

An dieser sind 4 LED, das LCD-Display und 4 Tasten vorgesehen. Auf dem Display werden die Parameterwerte, Störungsmeldungen sowie die Werte der vom Inverter ausgearbeiteten Größen visualisiert.

Die Tasten wurden mit MOD, ∨ , ∧ und SAVE bezeichnet und haben folgende Bedeutung:

- MOD gestattet den Zugriff auf ein Menü oder Untermenü sowie das Verlassen der Menüs und Untermenüs. Die Parameter können geändert werden (der Übergang von Visualisierung auf Programmierung wird durch den Cursor angezeigt, der zu blinken beginnt);
- ∧ Taste zum Erhöhen; zum Durchlaufen der Menüs, der Untermenüs, der Seiten innerhalb der Untermenüs oder der Parameter in ansteigender Reihenfolge. Dient während der Programmierung zur Erhöhung des Parameterwertes.
- ∨ Taste zum Reduzieren; zum Durchlaufen der Menüs, der Untermenüs, der Seiten innerhalb der Untermenüs oder der Parameter in abfallender Reihenfolge. Dient während der Programmierung zur Reduzierung des Parameterwertes.
- SAVE Im Programmierungsmodus werden die geänderten Parameterwerte im Permanentspeicher (EEPROM) gespeichert,

um zu verhindern, daß bei einem Spannungsabfall die durchgeführten Änderungen verlorengehen.

Für einen einfacheren Gebrauch des Inverters wurden folgende Steuerungen abgekürzt:

- RESET: Durch gleichzeitiges Drücken von MOD und SAVE
- RÜCKKEHR ZUM HAUPTMENÜ: Bei gleichzeitigem Drücken von ∨ und ∧. Wenn man ∨ und ∧ nochmals zusammen gleichzeitig drückt, kehrt man in die vorhergehende Position zurück.
- RÜCKKEHR ZUR ERSTEN SEITE EINES UNTERMENÜS: Bei gleichzeitigem Drücken von MOD und ∨.

HINWEIS: Der Inverter verwendet für den Betrieb die in diesem Moment eingegebenen Parameter. Der mit ∨ und ∧ aktualisierte Parameter wird augenblicklich anstelle des vorhergehenden verwendet, auch wenn SAVE nicht gedrückt wurde. Selbstverständlich geht der neue Wert des betroffenen Parameters beim Ausschalten verloren.

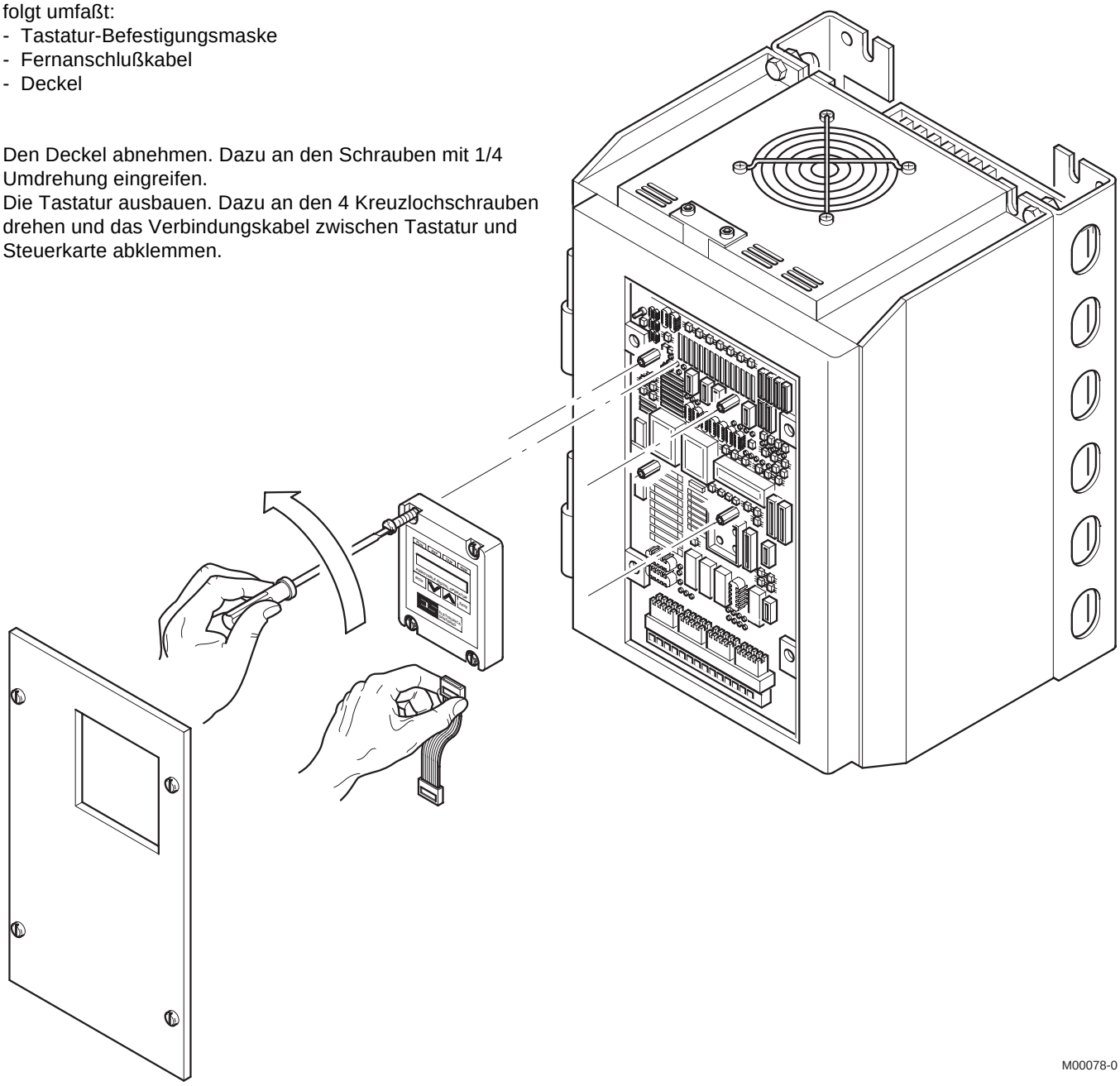
Die LEDS oben an der Tastatur haben folgende Bedeutung:

- RUN-LED: Die Led leuchtet auf, wenn sich der Inverter im Betrieb befindet. Dies ist der Fall, wenn der Inverter eingeschaltet wird und ein Frequenzbezug vorliegt.
- REF-LED: Zeigt das Vorliegen eines Frequenzbezuges an, der nicht gleich 0 ist (vom Potentiometer, von der Tastatur etc.).
- TRM-LED: Zeigt an, daß der RUN/STOP-Befehl vom Klemmbrett kommt.
- REM-LED: Zeigt an, daß die RUN/STOP-Befehle und die entsprechenden Multifunktions-Digitaleingänge (MDI1-MDI5) von der seriellen Leitung kommen (siehe Parameter C21).

Für die Tastatur ist die Möglichkeit zur Fernsteuerung vorgesehen. Dazu verwendet man das diesbezügliche Kabel für den Fernanschluß. Für den Fernanschluß ist der FERNANSCHLUSS-SATZ erforderlich, der wie folgt umfaßt:

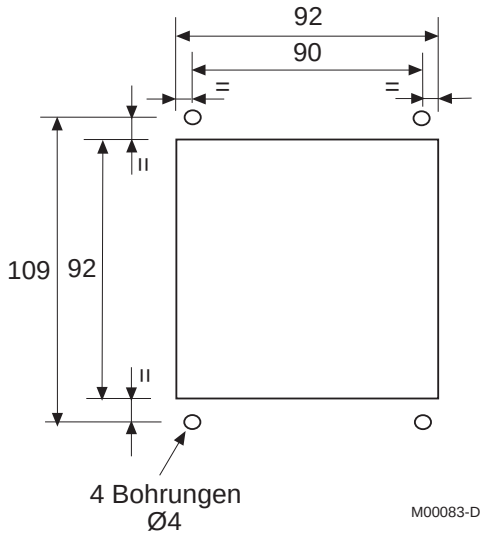
- Tastatur-Befestigungsmaske
- Fernanschlußkabel
- Deckel

Den Deckel abnehmen. Dazu an den Schrauben mit 1/4 Umdrehung eingreifen.
Die Tastatur ausbauen. Dazu an den 4 Kreuzlochschrauben drehen und das Verbindungskabel zwischen Tastatur und Steuerkarte abklemmen.

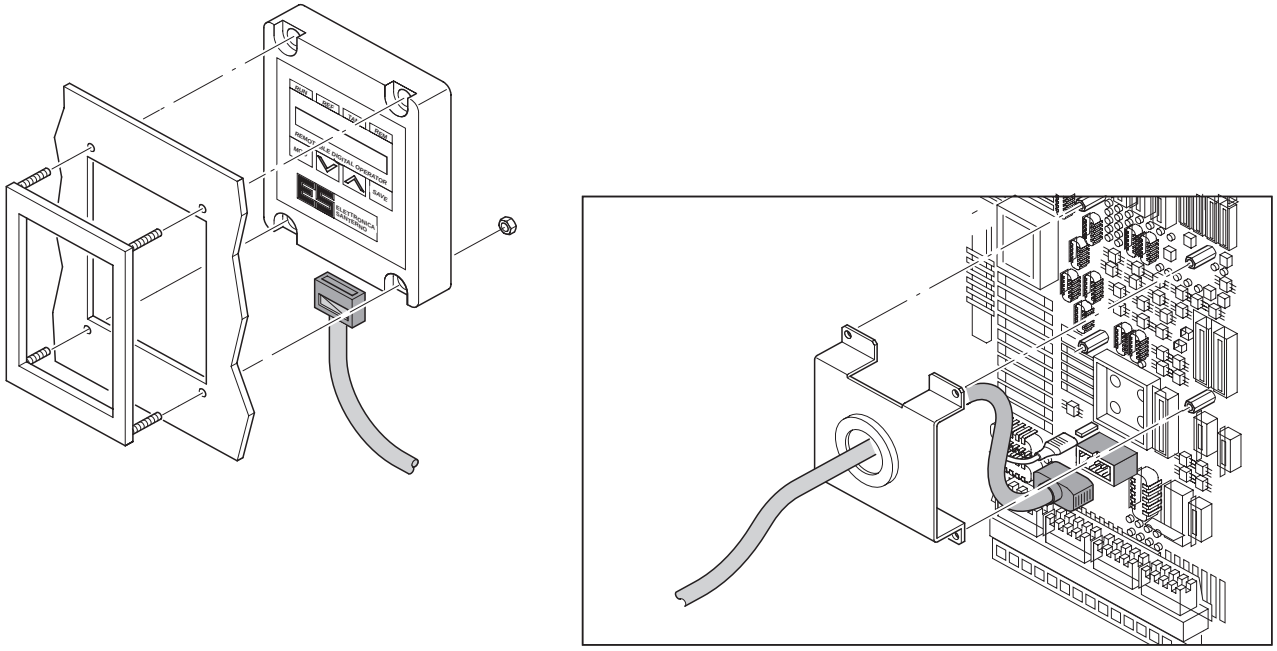


M00078-0

Die Bohrungen für die Befestigung nach dem abgebilderten Bohrschema vorbereiten (Standardschablone für 96x96-Geräte).



Die Tastatur mit der dafür vorgesehenen Maske von Elettronica Santerno befestigen.
Die Tastatur mit dem entsprechenden Kabel an den Inverter anschließen. Auf dem Inverter den Deckel aufsetzen.



2.1 ANZEIGEN AN DER ES 696 KARTE (STEUERKARTE)

Rote LED VL: Auslösen der Spannungsbegrenzung während Verlangsamung. Leuchtet auf, wenn die V_{DC} Geichspannung im Inneren des Geräts den Nennwert während der dynamischen Bremsung um 20% überschreitet.
Rote LED IL: Inverter unter Strombegrenzung während Beschleunigung oder wegen zu hoher Belastung. Leuchtet auf, falls der Stromwert des Motors die an C41 und C43 (des Menüs I Limit) eingegebenen Werte während der Beschleunigungsphase und bei konstanter Frequenz überschreitet.
Grüne LED RUN: Inverter freigegeben. Die LED schaltet sich ein, wenn sich der Inverter in Betrieb befindet.

3.0 TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

3.1 TABELLE TECHNISCHE DATEN FÜR SINUS IFDE-IFDEV 400T

Anschließbarer Motor kW (PS)		5,5(7,5)	7,5(10)	11(15)	15(20)
SERIE SINUS/IFDE 400T	**Stromrichter SINUS/IFDE**	400T5,5	400T7,5	400T11	400T15
	Ausgangsleistung (kVA)	9	11,8	17,3	22,1
	Ausgangsstrom (A)	13	17	25	32
	Höchststrom (A)	26	34	50	64
	Verlustleistung (W)	158	200	285	400
	Überlast	200% 15 sec - 150% 1 min			
	Ausgangsfrequenz (Hz)	0 ÷ 800			
	Bremsmodul	serienmäßig intern			
	EMV-Filter	intern als Option			
	Abmessungen (l x p x h)(mm)	215 x 182 x 391			
	Gewicht (kg)	10	10	11	11
Ausgangsspannung (V)		0 ÷ 380 - 460 (je nach Eingangsspannung)			
Eingangsspannung (V)		380 ÷ 460 ± 10%			
Eingangsstrom (A)		14,5	19	28	35
Eingangsfrequenz (Hz)		50 ÷ 60 ± 5%			
Leitungssicherungen (A)		20	35	35	50
Kabelquerschnitt (mm^2)		4	4	6	10
Modulationsart		PWM vektorial			
Auflösung Ausgangsfrequenz		0,1 Hz mit Potisteuerung 0,1 Hz mit Tastatursteuerung			
Schutzgrad		IPXXB (IP20)			

Anschließbarer Motor kW (PS)		5,5(7,5)	7,5(10)	11(15)	15(20)
SERIE SINUS/IFDEV 400T	**Stromrichter SINUS/IFDEV**	400T5,5	400T7,5	400T11	400T15
	Ausgangsleistung (kVA)	9	11,8	17,3	22,1
	Ausgangsstrom (A)	13	17	25	32
	Höchststrom (A)	16	21	30	38
	Verlustleistung (W)	158	200	270	380
	Überlast	120% 1 min			
	Ausgangsfrequenz (Hz)	0 ÷ 800			
	Bremsmodul	serienmäßig intern			
	EMV-Filter	intern als Option			
	Abmessungen (l x p x h)(mm)	215 x 182 x 391			
	Gewicht (kg)	10	10	10	11
Ausgangsspannung (V)		0 ÷ 380 - 460 (je nach Eingangsspannung)			
Eingangsspannung (V)		380 ÷ 460 ± 10%			
Eingangsstrom (A)		14,5	19	28	35
Eingangsfrequenz (Hz)		50 ÷ 60 ± 5%			
Leitungssicherungen (A)		20	35	35	50
Kabelquerschnitt (mm^2)		4	4	6	10
Modulationsart		PWM vektorial			
Auflösung Ausgangsfrequenz		0,1 Hz mit Potisteuerung 0,1 Hz mit Tastatursteuerung			
Schutzgrad		IPXXB (IP20)			

M00295-D

3.2 TABELLE TECHNISCHE DATEN FÜR SINUS IFDE-IFDEV 200T

Anschließbarer Motor kW (PS)		4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
SERIE SINUS/IFDE 200T	**Stromrichter SINUS/IFDE**	200T4	200T5,5	200T7,5
	Ausgangsleistung (kVA)	6,1	9,5	12,2
	Ausgangsstrom (A)	17	25	32
	Höchststrom (A)	34	50	64
	Verlustleistung (W)	190	270	380
	Überlast	200% 15 sec - 150% 1 min		
	Ausgangsfrequenz (Hz)	0 ÷ 800		
	Bremsmodul	serienmäßig intern		
	EMV-Filter	intern als Option		
	Abmessungen (l x p x h)(mm)	215 x 182 x 391		
	Gewicht (kg)	10	11	11
Ausgangsspannung (V)		0 ÷ 200 - 240 (je nach Eingangsspannung)		
Eingangsspannung (V)		200 ÷ 240 ± 10%		
Eingangsstrom (A)		18	28	35
Eingangsfrequenz (Hz)		50 ÷ 60 ± 5%		
Leitungssicherungen (A)		35	35	50
Kabelquerschnitt (mm^2)		4	6	10
Modulationsart		PWM vektorial		
Auflösung Ausgangsfrequenz		0,1 Hz mit Potisteuerung 0,1 Hz mit Tastatursteuerung		
Schutzgrad		IPXXB (IP20)		
Anschließbarer Motor kW (PS)			5,5(7,5)	7,5(10)
SERIE SINUS/IFDEV 200T	**Stromrichter SINUS/IFDEV**		200T5,5	200T7,5
	Ausgangsleistung (kVA)		9,5	12,2
	Ausgangsstrom (A)		25	32
	Höchststrom (A)		30	38
	Verlustleistung (W)		260	360
	Überlast		120% 1 min	
	Ausgangsfrequenz (Hz)		0 ÷ 800	
	Bremsmodul		serienmäßig intern	
	EMV-Filter		intern als Option	
	Abmessungen (l x p x h)(mm)		215 x 182 x 391	
	Gewicht (kg)		10	11
Ausgangsspannung (V)		0 ÷ 200 - 240 (je nach Eingangsspannung)		
Eingangsspannung (V)		200 ÷ 240 ± 10%		
Eingangsstrom (A)			28	35
Eingangsfrequenz (Hz)		50 ÷ 60 ± 5%		
Leitungssicherungen (A)		35	35	50
Kabelquerschnitt (mm^2)		4	6	10
Modulationsart		PWM vektorial		
Auflösung Ausgangsfrequenz		0,1 Hz mit Potisteuerung 0,1 Hz mit Tastatursteuerung		
Schutzgrad		IPXXB (IP20)		

M00296-D

3.3 TABELLE TECHNISCHE DATEN FÜR SINUS IFD-IFDV 400T

	Anschließbarer Motor kW (PS)	5,5(7,5)	7,5(10)	11(15)	15(20)	18,5(25)	22(30)	30(40)	37(50)	45(60)	55(75)	75(100)	90(120)	110(150)	132(180)	160(200)
SERIE SINUS/IFD 400T	**Stromrichter SINUS/IFD**	400T5,5	400T7,5	400T11	400T15	400T18.5	400T22	400T30	400T37	400T45	400T55	400T75	400T90	400T110	400T132	400T160
	Ausgangsleistung (kVA)	9	11,8	17,3	22,1	27,7	33	44,3	56,7	69,2	83	107	125	152	180	215
	Ausgangsstrom (A)	13	17	25	32	40	48	64	82	100	120	155	180	220	260	310
	Höchststrom (A)	26	34	50	64	80	96	128	164	200	240	310	270	330	390	465
	Verlustleistung (W)	158	200	285	400	440	580	810	950	1200	1520	2100	2300	2850	3450	4200
	Überlast	200% 15 sec - 150% 1 min											150% 1 min			
	Ausgangsfrequenz (Hz)	0 ÷ 800											0 ÷ 120			
	Bremsmodul	serienmäßig intern				intern als Option										
	Baumaße (l x p x h)(mm)	GR1 214x211x390				GR2 312x295x409				GR3 400x270x650			GR4 630x314x880			
	Gewicht (kg)	10	11	12	23	24	25	26	45	46	47	49	91	96	98	100
	Ausgangsspannung (V)	0 ÷ 380 - 460 (je nach Eingangsspannung)														
	Eingangsspannung (V)	380 ÷ 460 ± 10%														
	Eingangsstrom (A)	14,5	19	28	35	44	53	70	90	110	132	170	200	245	290	345
	Eingangsfrequenz (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%														
	Leitungssicherungen (A)	20	35	35	50	63	63	80	100	125	160	200	250	250	315	400
	Kabelquerschnitt (mm²)	4	4	6	10 IFD 6 IFDV	16	16	25	35	50	70 IFD 50 IFDV	95	120 IFD 95 IFDV	150	180	210
	Modulationsart	PWM vektorial														
	Auflösung Ausgangsfrequenz	0,1 Hz mit Potisteuerung 0,1 Hz mit Tastatursteuerung														
	Schutzgrad	IPXXB (IP20)														

	Anschließbarer Motor kW (PS)		11(15)	15(20)	18,5(25)	22(30)	30(40)	37(50)	45(60)	55(75)	75(100)	90(120)	110(150)	132(180)	160(220)	200(270)
SERIE SINUS/IFDV 400T	**Stromrichter SINUS/IFDV**		400T11	400T15	400T18.5	400T22	400T30	400T37	400T45	400T55	400T75	400T90	400T110	400T132	400T160	400T200
	Ausgangsleistung (kVA)		17,3	22,1	27,7	33	44,3	56,7	69,2	83	107	125	152	180	215	260
	Ausgangsstrom (A)		25	32	40	48	64	82	100	120	155	180	220	260	310	375
	Höchststrom (A)		30	38	48	58	77	98	120	144	186	216	264	312	372	450
	Verlustleistung (W)		270	380	420	550	770	900	1150	1450	2000	2400	2700	3250	3950	4950
	Überlast	120% 1 min														
	Ausgangsfrequenz (Hz)	0 ÷ 800										0 ÷ 120				
	Bremsmodul	serienmäßig intern						intern als Option								
	Baumaße (l x p x h)(mm)	GR1 214x211x390			GR2 312x295x409				GR3 400x270x650			GR4 630x314x880				
	Gewicht (kg)		11	12	24	25	26	26	46	47	49	50	91	98	98	100
	Ausgangsspannung (V)	0 ÷ 380 - 460 (je nach Eingangsspannung)														
	Eingangsspannung (V)	380 ÷ 460 ± 10%														
	Eingangsstrom (A)		28	35	44	53	70	90	110	132	170	200	245	290	345	410
	Eingangsfrequenz (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%														
	Leitungssicherungen (A)	20	35	35	50	63	63	80	100	125	160	200	250	250	315	400
	Kabelquerschnitt (mm²)	4	4	6	10 IFD 6 IFDV	16	16	25	35	50	70 IFD 50 IFDV	95	120 IFD 95 IFDV	150	180	210
	Modulationsart	PWM vektorial														
	Auflösung Ausgangsfrequenz	0,1 Hz mit Potisteuerung 0,1 Hz mit Tastatursteuerung														
	Schutzgrad	IPXXB (IP20)														

M00347-D

3.4 TABELLE TECHNISCHE DATEN FÜR SINUS IFD-IFDV 200T

	Anschließbarer Motor kW (PS)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)	30 (40)	37 (50)	45 (60)	
SERIE SINUS/IFD 200T	**Stromrichter SINUS/IFD**	200T4	200T5,5	200T7,5	200T11	200T15	200T18,5	200T22	200T30	200T37	200T45	
	Ausgangsleistung (kVA)	6,1	9,5	12,2	18,3	22,1	27,4	31,2	38	45,6	58,9	
	Ausgangsstrom (A)	17	25	32	48	58	72	82	100	120	155	
	Höchststrom (A)	34	50	64	96	116	144	164	200	240	310	
	Verlustleistung (W)	190	270	380	550	710	800	910	1150	1450	2000	
	Überlast	200% 15 sec - 150% 1 min										
	Ausgangsfrequenz (Hz)	0 ÷ 800										
	Bremsmodul	serienmäßig intern				intern als Option						
	Baumaße (l x p x h)(mm)	GR1 214x211x390				GR2 312x295x409			GR3 400x270x650			
	Gewicht (kg)	11	12	23	25	26	44	45	46	47	49	
	Ausgangsspannung (V)	0 ÷ 200 - 240 (je nach Eingangsspannung)										
	Eingangsspannung (V)	200 ÷ 240 ± 10%										
	Eingangsstrom (A)	18	28	35	53	64	80	90	110	132	170	200
	Eingangsfrequenz (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%										
	Leitungssicherungen (A)	35	35	50	63	80	100	100	125	160	200	250
	Kabelquerschnitt (mm^2)	4 NO IFDV	6	10 IFD 6 IFDV	16	25	35	35	50	70 IFD 50 IFDV	95	95 NO IFD
	Modulationsart	PWM vektorial										
	Auflösung Ausgangsfrequenz	0,1 Hz mit Potisteuerung 0,1 Hz mit Tastatursteuerung										
	Schutzgrad	IPXXB (IP20)										
SERIE SINUS/IFDV 200T	Anschließbarer Motor kW (PS)		5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)	30 (40)	37 (50)	45 (60)	55 (75)
	Stromrichter SINUS/IFDV		200T5,5	200T7,5	200T11	200T15	200T18,5	200T22	200T30	200T37	200T45	200T55
	Ausgangsleistung (kVA)		9,5	12,2	18,3	22,1	27,4	31,2	38,0	45,6	58,9	68,4
	Ausgangsstrom (A)		25	32	48	58	72	82	100	120	155	180
	Höchststrom (A)		30	38	58	70	87	98	120	144	186	216
	Verlustleistung (W)		260	360	520	670	750	860	1100	1380	1900	2300
	Überlast	120% 1 min										
	Ausgangsfrequenz (Hz)	0 ÷ 800										
	Bremsmodul	serienmäßig intern				intern als Option						
	Baumaße (l x p x h)(mm)	GR1 214x211x390				GR2 312x295x409			GR3 400x270x650			
	Gewicht (kg)		11	12	25	26	26	27	47	47	49	50
	Ausgangsspannung (V)	0 ÷ 200 - 240 (je nach Eingangsspannung)										
	Eingangsspannung (V)	200 ÷ 240 ± 10%										
	Eingangsstrom (A)		28	35	53	64	80	90	110	132	170	200
	Eingangsfrequenz (Hz)	50 ÷ 60 ± 5%										
	Leitungssicherungen (A)	35	35	50	63	80	100	100	125	160	200	250
	Kabelquerschnitt (mm^2)	4 NO IFDV	6	10 IFD 6 IFDV	16	25	35	35	50	70 IFD 50 IFDV	95	95 NO IFD
	Modulationsart	PWM vektorial										
	Auflösung Ausgangsfrequenz	0,1 Hz mit Potisteuerung 0,1 Hz mit Tastatursteuerung										
	Schutzgrad	IPXXB (IP20)										

M00352-D

Steuerdaten	Eingänge für Frequenzbezug	2 Eingänge 0 ÷ 10V, 1 Eingang 0 ÷ 20mA vollständig konfigurierbar
	Beschleunigungs- und Bremszeiten	von 0,1 bis 6500 s mit separaten Einstellungen von Tastatur
	Verhältnis Spannung/Frequenz	Konstant bis zur Nennfrequenz des Motors, mit Möglichkeit zur Erhöhung zur Erhöhung des Drehmoments bei niedrigen Drehzahlen; bei höheren Frequenzen Betrieb mit konstanter Spannung. Das V/f Verhältnis kann innerhalb des gesamten Frequenzbereiches je nach Anforderungen über die Tastatur programmiert werden.
Schutzeinrichtungen	Unterspannung	Spricht an, falls die Versorgungsspannung kleiner als 175 Vca bei Modell 200T, 320 Vca bei den Modellen 380T und 400 T ist
	Überspannung	Spricht an, falls die Versorgungsspannung höher als 280 Vca bei Modell 200T, 440 Vca bei Modellen 380T und 510 Vca bei Modell 400 T ist
	Schutz im Falle von Regener.	Spricht im Falle eines zu starken Spannungsanstiegs an den Ausgleichskondensatoren an (435 V bei Modell 200T, 740 V bei Modell 380 T, 800 V bei Modell 400T).
	Temperaturschutz	Spricht an, falls die Temperatur des Verzehrers kritische Werte erreicht
	Motor-Software-Thermoschutz	Spricht im Falle von Überhitzung des Motors an, falls freigegeben
	mechanische Überlastung	Im Falle von Überlastung wird der Ausgangsfrequenzwert reduziert, um den Strom innerhalb der Sicherheitswerte zu halten.
	Angleichung an Schwungmassenbelastung	Bei der Verlangsamung wird bei hohen Schwungmassen die Dauer der Bremsrampe automatisch erhöhrt. Dadurch wird der Sperrzustand durchplötzliche Regeneration verhindert.
	Schutz während Anlaufphase	Im Falle eines übermäßigen Strombedarfs während der Beschleunigung wird die Dauer der Beschleunigungsrampe automatisch erhöht. Dadurch wird der Sperrzustand durch augenblicklichen Überstrom verhindert.
	augenbl. Überstromschutz	Spricht im Falle von zu hohen Stromspitzen an als Kurzschluss zwischen den Ausgangsklemmen und Erde dadurch wird der Leistungsabschnitt geschützt.
EMV	IMMUNITÄT:	
	elektrostatische Entladungen	Niveau 3 EN 61000 - 4 - 2
	Burst	Niveau 3 EN 61000 - 4 - 4
	Surge	Niveau 3 EN 61000 - 4 - 5
	Magnetfelder mit Netzfrequenz	Niveau 4 EN 61000 - 4 - 8
	elektrom. Felder mit Funkfreq.	10V/m EN50140 und nach Walkie-Talkie-Test
	EMISSION:	
	elektromagnetische Felder mit Funkfreq.	durch interne Filter als Option für SINUS/IFDEV oder über extern zu montierende Filter (siehe Kap. 9.4: EN55011
seriell	serielle Schnittstelle	Serienmäßig wird eine serielle Schnittstelle für den Dialog und die Fern-Parametrierung geliefert. Der elektrische Standard ist RS485. Das verwendete Protokoll ist Ansi x3.28 für Multipointverbindungen zwischen einem Master (normalerweise ein PC) und einer Inverteranzahl bis 32 (Slave). Auf Wunsch wird das optoisolierte Modem RS485/RS232-C für den direkten Anschluß an einen PC geliefert.
Umgeb.Beding.	Betriebstemperatur	von 0 bis +40°C Umgebungstemperatur (über 40°C Elettronica Santerno kontaktieren)
	relative Feuchtigkeit	20 ÷ 90% (ohne Kondenswasser)
	max. Betriebshöhe	1000m (über dem Meeresspiegel) (über 1000 über dem Meeresspiegel Elettronica Santerno kontaktieren)

4.0 GRUNDLEGENDE VORGANGSWEISE FÜR DIE INBETRIEBNAHME

Gültige Vorgangsweise für Steuerart von Klemmbrett (Werksprogrammierung). Für die Bedeutung der Klemmen siehe die diesbezüglichen (Kapiteln "STEUERKLEMMBRETT" und "LEISTUNGSKLEMMBRETT").

1) Anschluß: Für die Installation die Anleitungen in den Kapiteln WICHTIGE HINWEISE und INSTALLATION befolgen.

2) Einschalten: **Den Inverter an Spannung legen. Dabei den Anschluß der Klemme 6 offen lassen (Inverter in STAND-BY).**

3) Änderung der Parameter: Für den Parameter P01 (Key-parameter) 1 eingeben. Für den Zugriff auf die verschiedenen Parameter verwendet man die Tasten MODE, DEC (Pfeil nach unten), INC (Pfeil nach oben) und SAVE. Siehe dazu Abb. 17 Untermenü-Aufbau im Abschnitt 7.3

4) Motorparameter: Falls es sich um einen Standardmotor handelt (380V 50Hz) mit einem Betriebsbereich von 0-50 Hz direkt auf Punkt 5 übergehen. Anderenfalls auf das Untermenü V/f Pattern zugreifen und C5 (fmot1) entsprechend der Nennfrequenz des Motors, C6 (formax1) entsprechend der gewünschten max. Ausgangsfrequenz und C8 (Vmot1) entsprechend der Nennspannung des Motors eingeben. Jedesmal nach Änderung eines Parameters SAVE zur Abspeicherung desselben drücken.

5) Inbetriebnahme: Die Klemmen 6 (Run/Stand-by) und 7 (Run/Stop) schließen und einen Frequenzbezug eingeben. Die LEDs RUN und REF auf der Tastatur schalten sich ein, und der Motor läuft an. Kontrollieren, ob sich der Motor in der gewünschten Richtung dreht. Anderenfalls greift man entweder an der Klemme 12 (CW/CCW) ein oder öffnet die Klemmen 6 und 7. Den Inverter spannungsfrei schalten und nach einigen Minuten zwei Phasen des Motors untereinander austauschen.

6) Störungen: Falls keine Störungen auftreten, zu Punkt 7 übergehen. Anderenfalls die Anschlüsse kontrollieren. Dabei kontrolliert man, ob die Versorgungsspannungen, der Gleichstrom-Zwischenkreis und der Eingangsbezugswert vorhanden sind. Dazu auch eventuelle Alarmanzeigen auf dem Display beachten. Im Untermenü Measure kann man neben anderen Größen folgende Werte einlesen: Bezugsfrequenz (M01), Versorgungsspannung des Steuerabschnitts (M05), Spannung des Gleichstrom-Zwischenkreises (M06), Zustand der Klemmen 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 und 13 (M08; das Vorliegen einer Zahl von nicht gleich 0 zeigt die "Aktivierung" der entsprechenden Klemme an). Kontrollieren, ob die angezeigten Werte mit den durchgeführten Messungen übereinstimmen.

7) Folgende Parameteränderungen: **Die Parameter Cxx des Menüs CONFIGURATION können nur dann geändert werden, wenn der Inverter auf STAND-BY oder STOP geschaltet ist**.
Jedesmal dann, wenn man Parameter ändern möchte, daran denken, daß man zuerst den Parameter P01 auf 1 stellen muß. Der Einfachheit halber die Änderungen in der Tabelle am Ende des vorliegenden Handbuches notieren.

8) Reset: Falls während der Eingriffe ein Alarm ausgelöst wird, muß man zunächst die entsprechende Ursache feststellen. Für die Rückstellung aktiviert man schließlich vorübergehend die Klemme 8 (Reset) oder drückt gleichzeitig die Tasten MOD und SAVE.

GEFAHR: Änderungen an den Anschlüssen erst 5 Minuten nach Ausschalten des Inverters durchführen, damit sich die im Gleichstrom-Zwischenkreis vorhandenen Kondensatoren entladen können.

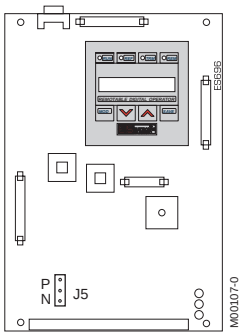
GEFAHR: Beim Anlauf kann die Drehrichung falsch sein. Einen niedrigen Frequenzbezugswert eingeben, die Drehrichtung kontrollieren und gegebenenfalls umkehren.

ACHTUNG: Bei Auftreten einer Alarmmeldung muß vor Inbetriebnahme des Geräts die Ursache festgestellt werden, die den Alarm ausgelöst hat.

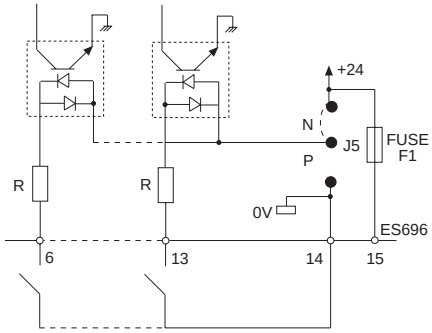
5.0 BESCHREIBUNG DER EIN- UND AUSGANGSSIGNALE

5.1 DIGITALE STEUERSIGNALE

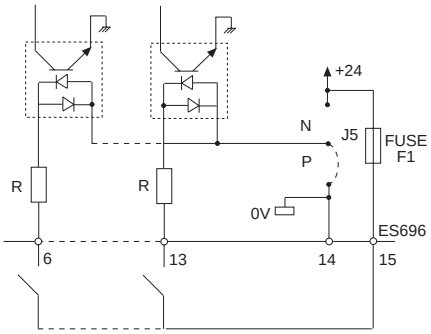
Alle Steuersignale sind galvanisch gegenüber der Masse der Steuerkarte des Inverters (ES 696) isoliert. Um sie zu aktivieren, muß man folglich Bezug auf die Versorgungen an den Klemmen 14 und 15 nehmen.
In Abhängigkeit von der Position des Jumpers J5 kann man die Signale sowohl gegen Erde (Steuerung Typ NPN) als auch gegen +24 (PNP-Steuerung) aktivieren.
In Abbildung 5.1 sind die verschiedenen Steuerarten in Abhängigkeit von der Position des Jumpers J5 dargestellt.
Die +24 Nebenversorgung (Klemme 15) ist durch eine Sicherung mit automatischer Rückstellung (F1) geschützt



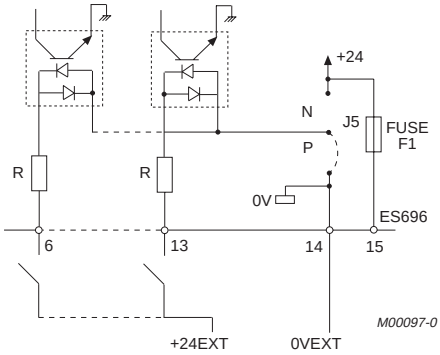
Stellung von J5 auf der Steuerkarte ES 695



NPN-Steuerung (Werkseinstellung)



PNP-Steuerung unter Gebrauch der Hilfsversorgung



PNP-Steuerung unter Gebrauch einer externen Versorgungsquelle.

Abb. 5.1 - Steuerarten der Digitaleingänge

HINWEIS: Die Klemme 14 (CMD - Masse der Digitaleingänge) ist galvanisch gegenüber den Klemmen 1, 20 und 22 (CMA - Masse der Steuerkarte) und gegenüber der Klemme 25 (MDOE = Emitterklemme des Multifunktions-Digitalausganges isoliert).

Der Zustand der Digitaleingänge wird durch den Parameter M08 des Measure-Menüs angezeigt. Die Digitaleingänge (mit Ausnahme der Klemme 6 und der Klemme 8) sind nicht aktiv, wenn Parameter C21 auf REM programmiert ist. In diesem Fall erfolgt die Steuerung der Eingänge 7 - 13 über die serielle Leitung. Wenn Parameter C21 auf Kpd programmiert ist, erfolgt die Steuerung des Eingangs 7 über die Tastatur.

5.1.1 RUN/STAND-BY (KLEMME 6)

Der RUN/STAND-BY-Eingang muß unabhängig von der Steuerungsart für die Betriebsfreigabe des Inverters immer aktiviert werden. Bei Deaktivierung des RUN/STAND-BY-Einganges wird die Spannung am Inverterausgang weggenommen, weshalb der Motor aufgrund der Trägheit angehalten wird. Falls beim Einschalten des Geräts RUN / STAND-BY aktiviert ist, läuft der Inverter zur Verhinderung eines ungewünschten Anlaufens des Motors erst dann an, nachdem die Klemme 6 geöffnet und erneut geschlossen wurde. Diese Sicherheitsmaßnahme kann über den Parameter C61 ausgeschaltet werden. Die Aktivierung von RUN/STAND-BY gibt auch den PID-Regler frei, wenn er unabhängig vom Inverter benutzt wird (C28=Ext), wennweder MDI3 noch MDI4 als A/M (automatisch/mauell) programmiert werden.

HINWEIS: Bei Aktivierung der RUN/STAND-BY Steuerung werden einige Alarme bzgl. des Netzspannungsniveaus (A30, A31) und zur Überwachung der Sicherung im Leistungsabschnitt (A 10) operativ.

5.1.2 RUN / STOP (KLEMME 7)

Dieser Eingang ist bei Programmierung der Steuerart vom Klemmbrett operativ (Werksprogrammierung; Parameter C21). Bei aktivem Eingang wird der Frequenzbezug freigegeben. Bei deaktiviertem Eingang wird der Frequenzbezug auf 0 gestellt, weshalb die Ausgangsfrequenz in Abhängigkeit von der eingegebenen Verzögerungsrampe bis auf 0 reduziert wird. Wenn man C21 auf KPD stellt (Steuerung von Tastatur), wird dieser Eingang gesperrt und seine Funktion von der Tastatur mit Möglichkeit zum Fernanschluß übernommen (siehe COMMANDS-Menü des Kapitels über die Programmierungsparameter). Wenn C25, C26 oder C27 = REV ("rückwärts"), kann der RUN/STOP-Eingang nur mit deaktiviertem REV-Eingang verwendet werden. Bei gleichzeitiger Aktivierung von RUN/STOP und REV wird der Frequenzbezug auf 0 gestellt.

5.1.3 RESET (KLEMME 8)

Wenn eine Schutzvorrichrtung anspricht, blockiert der Inverter, der Motor läuft aus und auf dem Display erscheint eine Alarmmeldung (s. Kap. 8.0 "Diagnose"). Wenn der Eingang 8 kurz durch gleichzeitiges Drücken der Tasten MOD und SAVE aktiviert wird, wird der Alarm aufgehoben. Dies geschieht nur, wenn die Alarmursache nicht mehr vorhanden ist und auf dem Display die Anzeige "Inverter OK" erscheint. Zum Wiedereinschalten muß bei werkseitiger Programmierung nach Freigabe des Inverters der Befehl RUN/STAND-BY gegeben und wieder aufgehoben werden. Wird C61 ("RUN/STAND-BY") auf YES programmiert, dann gibt RESET nicht nur den Inverter frei, sondern startet ihn auch.
Rest ermöglicht auch die Rückstellung der UP/DOWN-Befehle, indem P25 "U/D RESET" auf "YES" programmiert wird.

HINWEIS: Bei werksseitiger Programmierung wird bei Ausschalten des Inverters der Alarm nicht zurückgesetzt, da dieser gespeichert und beim folgenden Einschalten auf dem Display angezeigt wird. Der Inverter befindet sich dabei weiter im Sperrzustand. Zur Freigabe des Inverters ist ein Reset durchzuführen. Dazu kann der Inverter auch ausgeschaltet und **C53** (PWR RESET) auf YES gesettzt werden.

ACHTUNG: Im Falle eines Alarms das Kapitel über die Störungsdiagnose konsultieren und nach Feststellung des Problems das Gerät zurücksetzen.

GEFAHR: Auch wenn sich der Inverter im Sperrzustand befindet, besteht die Gefahr von Stromschlägen an den Ausgangsklemmen (U, V, W) und an den Klemmen für den Anschluß der Vorrichtungen für die Widerstandsbremsung (+, -, B).

5.1.4 MDI 1, MDI 2, MDI 3, MDI 4, MDI 5 (KLEMMEN 9, 10, 11, 12, 13)

Die Funktion dieser Steuereingänge hängt von der Programmierung der Parameter C23, C24, C25, C26 und C27 gemäß der nachstehenden Tabelle ab.

Klemme	Bezeichnung	mögliche Funktionen	Werksprogrammierung	Parameter
9	MDI 1	Multifrequenz 1, UP, VAR%1	Multifrequenz 1	C23
10	MDI 2	Multifrequenz 2, DOWN, VAR%2	Multifrequenz 2	C24
11	MDI 3	Multifrequenz 3, A/M VAR%3, CW / CCW, DCB, REV	Multifrequenz 3	C25
12	MDI 4	Multifrequenz 4, Multirampe 1, DCB, CW/CCW, REV	CW/CCW	C26
13	MDI 5	DCB, Multirampe 2, CW/CCW, V/F2, Ext A, REV	DCB	C27

5.1.4.1 MULTIFREQUENZ - PROGRAMMIERBARE FREQUENZNIVEAUS (Klemmen 9, 10, 11, 12, C23 = C24 = C25 = C26 = mltf)

Die Funktion gestattet die Erstellung von 15 Frequenzbezugswerten, die mit den Parametern P40 - P54 programmiert werden können. In der Tabelle wird der aktive Frequenzbezugswert in Abhängigkeit vom Zustand der auf Multifrequenz programmierten Eingänge MDI1 - MDI4 und von der RUN / STOP-Funktion (diese Funktion kann von der Klemme 7, von der Tastatur oder von der seriellen Leitung je nach Programmierung von C21 aktiviert werden) angegeben. Der erstellte Frequenzbezugswert wird als solcher verwendet, wenn Parameter P39 (M.F.FUN) auf "ABS" (Werksprogrammierung). Bei Programmierung P39=ADD wird der erstellte Frequenzbezugswert zum Hauptfrequenzbezug hinzugezählt.

Run/Stop	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MDI 1	X	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
MDI 2	X	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
MDI 3	X	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
MDI 4	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
aktiver Freq. bez.	0	✶	P40 FREQ1	P41 FREQ2	P42 FREQ3	P43 FREQ4	P44 FREQ5	P45 FREQ6	P46 FREQ7	P47 FREQ8	P48 FREQ9	P49 FREQ10	P50 FREQ11	P51 FREQ12	P52 FREQ13	P53 FREQ14	P54 FREQ15

✶ : C22 = TERM, Summe der an den Klemmen 2, 3, 21 vorhandenen Bezugswerte
C22 = KPD, Frequenzbezug von Tastatur; siehe "COMMANDS"-Untermenü
C22 = SER, Frequenzbezug von serieller Leitung.

HINWEIS: **0 Steuerung nicht aktiv**
1 Steuerung aktiv
X Steuerung ohne Auswirkung
C23 = C24 = C25 = C26 = Mltf.

Falls der Betrieb mit Multifrequenzsteuerung nur für einige Klemmen programmiert wird, müssen die Klemmen mit anderer Funktion in der Tabelle als nicht aktiviert angenommen werden.
Falls z.B. MDI 3 und MDI 4 auf Multifrequenz programmiert werden, kann man FREQ 4, FREQ 8 und FREQ 12 erstellen.
Auf alle Fälle kann man die erzeugte Frequenz FOMAX nicht überschreiten. Falls die REV-Steuerung aktiviert wird, weist der erstelle Frequenzbezug das entgegengesetzte Vorzeichen auf.

5.1.4.2 UP/ DOWN (Klemmen 9 und 10, C23 = UP, C24 = DOWN)

Die Funktion gestattet die Erhöhung (UP) oder Reduzierung (DOWN) des Frequenzbezugswertes. Bei werkseitiger Programmierung (P23 UD/Kpd Min=0), wird der Frequenzbezugswert entsprechend der Beschleunigungsrampe erhöht, solange die als UP programmierte Klemme 9 (MDI1) geschlossen bleibt. Solange die als DOWN programmierte Klemme 10 (MDI2) geschlossen bleibt, reduziert sich der Frequenzbezugswert entsrpechend der Verzögerungsrampe bis auf 0 (folglich ohne Umkehr der Drehrichtung). Wird P23=+/- gesetzt und die Klemme 10 geschlossen gehalten, erfolgt die Umkehrung der Drehrichtung des Motors (sofern P15 als +/- programmiert ist).
Wird P24 (UD MEM) auf "YES" gesetzt, wird beim Ausschalten die Änderung des gewünschten Frequenzbezugswertes gespeichert. Beim folgenden Einschalten wird der geänderte Wert beibehalten, falls derselbe Frequenzbezug verwendet werden soll. Die Befehle UP/DOWN können über die Klemme (RESET) zurückgesetzt werden, nachdem P25=YES gesetzt wurde.

5.1.4.3 CW/CCW Steuerung für Drehrichtungsumkehr (Klemme 12, C 26 = CW/CCW)

Bei Aktivierung der Klemme 12 kann man die Drehrichtung des Motors umkehren.
Die Reversierung besteht aus drei Phasen:
a) Abstieg über Rampe bis Null;
b) Umkehr der Drehrichtung;
c) Beschleunigung der Rampe bis zur gewünschten Drehzahl
Die Steuerung zur Umkehr der Drehrichtung kann auch an die Klemmen 11 und 13 abgegeben werden. Dazu programmiert man die Parameter C25 und C27 entsprechend (siehe Kapitel "Parameter und Programmierung", Untermenü "OP.METHOD").

5.1.4.4 Gleichstrombremsung (Klemme 13, C27 =DCB)

Bei Aktivierung der Klemme 13 wird die Gleichstrombremsung für eine programmierbare Zeit durchgeführt (für genauere Details siehe Abschnitt "Gleichstrombremsung" in diesem Kapitel).
Die Steuerung für die Gleichstrombremsung kann auch an die Klemmen 11 und 12 abgegeben werden. Dazu programmiert man die Parameter C25 und C26 entsprechend (siehe Kapitel "Parameter und Programmierung", Untermenü "OP.METHOD").

5.1.4.5 Multirampe (Klemmen 12 und 13, C26 und C27 = Mltr).

Bei Gebrauch der Klemmen 12 und 13 hat man die Möglichkeit von vier unterschiedlichen Zeiten für die Beschleunigungs- und Bremsrampen gemäß der nachstehenden Tabelle.

MDI 4	0	1	0	1
MDI 5	0	0	1	1
aktive	Tac 1	Tac 2	Tac 3	Tac 4
Rampenzeiten	Tdc 1	Tdc 2	Tdc 3	Tdc 4

Hinweis: 0 nicht aktiver Eingang
1 aktiver Eingang
C26=C27=MltR

Falls nur einer der beiden Eingänge als Multirampe konfiguriert wird, muß die Klemme mit einer anderen Funktion in der Tabelle als nicht aktiv angenommen werden.
Falls z.B. nur MDI5 als Multirampen-Eingang programmiert ist, erhält man Tac 1 und Tdc 1 mit MDI 5 nicht aktiv, Tac 3 und Tdc 3 mit MDI 5 aktiv.

5.1.4.6 Prozentuale Änderung des Bezugswertes (Klemmen 9, 10, 11; C23=C24=C25=VAR%)

Die Funktion gestattet die Eingabe eines Befehls über die digitalen Multifunktions-Eingänge MDI1, MDI2 und MDI3, der zu einer prozentualen Änderung des aktiven Frequenzbezugswertes führt. Das Ausmaß dieser Änderung kann mit den Parametern P75 - P81 zwischen -100% und +100% programmiert werden.
In der Tabelle wird die Änderung des Frequenzbezugswertes in Abhängigkeit vom Zustand der Eingänge MDI1, MDI2 und MDI3 aufgezeigt, die für eine prozentuale Änderung des Bezugswertes programmiert wurden.

MDI1	0	1	0	1	0	1	0	1
MDI2	0	0	1	1	0	0	1	1
MDI3	0	0	0	0	1	1	1	1
Änd.Freq. Bez.	0	P75 VAR.%1	P76 VAR.%2	P77 VAR.%3	P78 VAR.%4	P79 VAR.%5	P80 VAR.%6	P81 VAR.%7

HINWEIS: 0 Befehl nicht aktiv
1 Befehl aktiv
C23 = C24 = C25 = VAR%

Auf jeden Fall kann die Ausgangsfrequenz die eingegebene Höchstfrequenz nicht überschreiten (siehe Parameter C6 und C12, fomax 1 und fomax 2), und zwar auch dann nicht, falls eine Änderung eingegeben wird, die zu einer höheren Frequenz führen würde.
Falls nur einige Klemmen für die prozentuale Änderung programmiert werden, müssen die Klemmen mit anderer Funktion in der Tabelle als nicht aktiv angenommen werden.

Beispiel: Bei einem Frequenzbezugswert von gleich 30 Hz erhält man am Ausgang 15 Hz, falls eine prozentuale Änderung von -50% angefordert wird.

5.1.4.7 V/F2 - zweite Spannungs-/Frequenzkurve (Klemme 13, C27 = V/F2)

Dank dieser Funktion kann man den Inverterausgang zwischen Motoren mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften über Schütze umschalten.
Bei Aktivierung der als V/F2 programmierten Klemme 13, erhält man am Ausgang die zweite Spannungs-/Frequenzkurve.

ACHTUNG!!: Die Verbindung zwischen Inverter und Motor nicht öffnen, während sich der Inverter in Betrieb befindet.

HINWEIS: Der Befehl zur Änderung der Spannungs-/Frequenzkurve kann nur dann gegeben werden, wenn der Inverter auf STAND-BY geschaltet ist oder auf STOP mit Ausgangsfrequenz gleich null.

5.1.4.8 Ext A - Externer Alarm (Klemme 13, C27 = Ext A)

Die Funktion sperrt den Inverter , falls die als Ext A programmierte Klemme 13 geöffnet wird. Auf dem Display erscheint der Alarm A36 external alarm. Zur Wiederinbetriebnahme des Geräts die Klemme 13 schließen und RESET durchführen.

5.1.4.9 REV - Rücklauf (Klemmen 11, 12 oder 13; C25, C26 oder C27 = REV).

Bei Aktivierung des REV-Befehls wird ein Frequenzbezugswert mit dem vorhergehenden Wert entgegengesetzten Vorzeichen erzeugt. Der REV-Befehl darf nur nach Deaktivierung des RUN/STOP-Befehls gegeben werden. Falls der RUN/STOP-Befehl (Klemme 7) und der REV-Befehl gleichzeitig vorliegen, wird der Frequenzbezugswert auf gleich 0 gesetzt. Aus diesem Grund wird der Motor entsprechend der Bremsrampe angehalten.

5.1.4.10 A/M - Automatisch/manuell (Klemmen 11 und 12; C25 oder C26 = A/M).

Die Funktion ist nützlich, wenn der PID-Regler benutzt wird, und zwar:
- unabhängig vom Betrieb des Inverters (C28=Ext); mit dem Befehl A/M wird der Regler gesperrt (Ausgang = 0, Integral = 0)
- als Frequenzbezugswert, als Frequenz- oder Ausgangsspannungsberichtigung (C28=Ref F, C28=Add F, C28=AddV); der Befehl sperrt den Regler und schaltet den Frequenz- oder Spannungsbezugswert des Reglers auf den aktiven Frequenzbezugswert.

5.2 HAUPTFREQUENZBEZUG

Unter Hauptfrequenzbezug versteht man den Wert, der vorliegt, wenn nur der RUN/STOP-Befehl aktiviert ist. Zur Eingabe dieses Wertes stehen 2 Eingänge für Spannungssignale "Vref"(Klemme 2 und 3 für die Signale, Klemme 1 für die Erdung) sowie ein Eingang für Stromsignale "Iref" (Klemme 21 für das Signal, 22 für die Erdung) zur Verfügung. Diese Eingänge sind aktiv, wenn der Parameter C22 auf Term programmiert ist (Werksprogrammierung).
Falls der Bezug an mehr als einen Eingang geschickt wird, wird als Frequenzbezugswert die Summe angenommen.

Als Frequenzbezug auf Spannung (Klemmen 2 und 3) sind Signale von 0 bis 10V (Werkseinstellung) oder +/- 10V möglich.
Zur Verfügung steht eine 10 V Hilfsversorgung (Klemme 4) für die Speisung des Potentiometers (2.5 - 10 Kohm, linear).
Für die Verwendung am Eingang eines Signals mit Ausschlag +/- 10V :
- Jumper J6 auf Position +/- stellen;
- Parameter P18 (Vref J6 Pos.) als "+/-" programmieren
- den Parameter P15 (Minimum Freq.) als "+/-" programmieren

Bei dieser Einstellung ändert sich die Drehrichtung des Motors , falls das Vorzeichen des Frequenzbezugswertes geändert wird.
In Abbildung 5.2 ist die Stellung des Jumpers auf der ES 696 Steuerkarte aufgezeigt.
Als Strombezugswert (Klemme 21) kann ein Signal von 0 bis 20 mA (Werkseinstellung 4-20 mA) übersandt werden.
Falls der Parameter C22 auf Kpd programmiert ist, wird der Frequenzbezug über die Tastatur eingegeben. Aus diesem Grund haben die an den Klemmen 2, 3 und 21 angewandten Signale keinerlei Auswirkung.
Falls der Parameter C22 auf REM programmiert ist, wird der Frequenzbezug über die serielle Leitung eingegeben.

ACHTUNG: An den Klemmen 2 und 3 keine Signale von über +/-10 V anlegen; an der Klemme 21 keinen Strom von über 20 mA anlegen.

HINWEIS: Die Klemmen 2 und 3 sowie 21 können auch als Eingänge für den Bezugswert und für die Rückkopplung des PID-Reglers eingesetzt werden (Abschnitt 6.8)

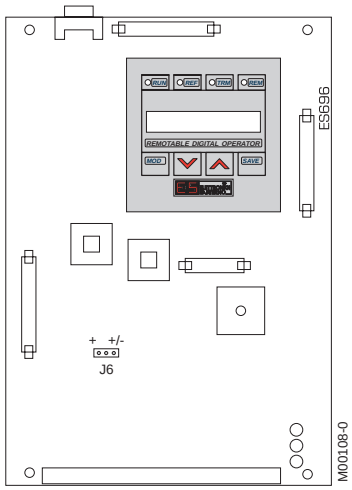


Abb. 5.2 - Stellung der J6-Gruppe auf der Steuerkarte

.
Das Verhältnis zwischen den Signalen an den Klemmen 2, 3 und 21 und dem Frequenzbezugswert kann über die Parameter P16 (Vref Bias), P17 (Vref Gain), P19 (Iref Bias) e P20 (Iref gain) geändert werden. Für Strom- und Spannungseingänge sind zwei unabhängige Programmierungen möglich. Werksseitig programmiert sind die Eingangssignale 0-10 V und 0-20 mA.

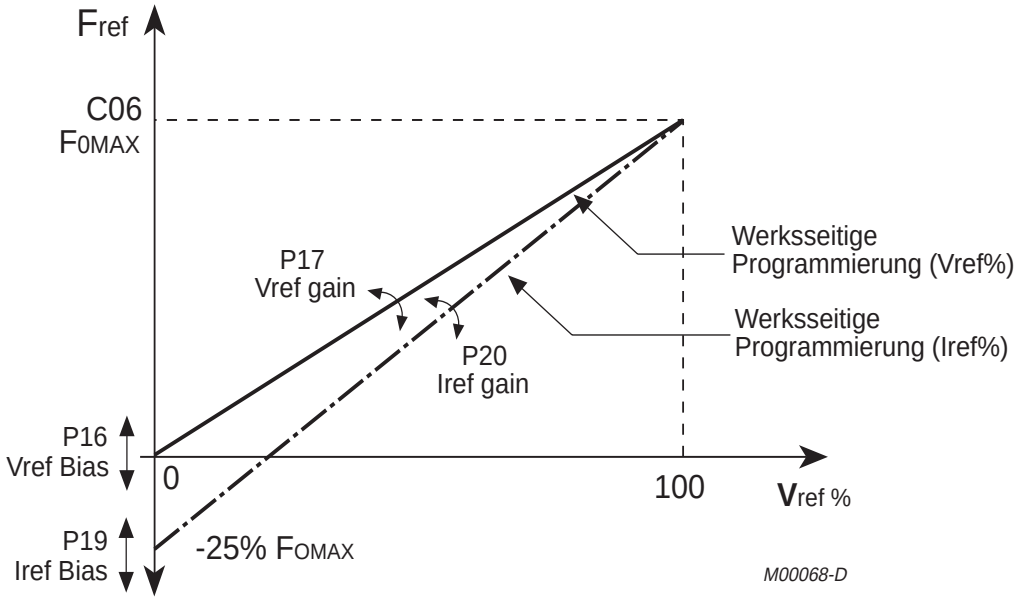


Abb. 5.3 - Parameter für die Ausarbeitung des Frequenzbezugs.

Mit Bezug auf Abbildung 5.3 können folgende Parameter programmiert werden:

P16-P19 : Vref Bias und Iref Bias. Frequenzbezugswert ausgedrückt in Prozent der max. Ausgangsfrequenz (C6 formax); liegt vor, wenn alle Bezüge am Klemmbrett (Klemmen 2, 3 und 21) gleich 0 sind.
P17-P20 : Vref Gain und Iref Gain; proportionaler Koeffizient zwischen Bezug an Klemmen und erzeugtem Bezugswert.

Der Frequenzbezug Fref, ausgedrückt in Hz, wenn die erste Kurve V/f aktiv ist (werksseitge Programmierung siehe Abschnitt 6.1), wird mit folgender Formel bestimmt:

Fref = C6/100 * (P16 + Vref%/100 * P17) + C6/100 * (P19 + Iref%/100 * P20)

wo Vref% die Summe der Signale an den Klemmen 2 und 3 darstellt, ausgedrückl in Prozent von 10 V ; wenn die Summe der Signale 10 V übersteigt, gilt Vref% = 100%. Iref% stellt das Signal an der Klemme 21 dar, ausgedrückt in Prozent von 20 mA. C6 stellt die maximale Ausgangsfrequenz des Stromrichters dar, ausgedrückt in Hz nach der ersten Kurve Sapnnung Frequenz (siehe Abschnitt 6.1). Die erste Summe wird mit P18 (Vref J6 Pos) auf + auf einen Wert zwischen 0 und C6 beschränkt; mit P18 auf ± wird sie auf ±C6 beschränkt. Die zweite Summe ist auf einen Wert zwischen 0 und C6 beschränkt; Fref% zwischen ±C6.

Beispiele:

	Vref Bias P16 (%)	Vref Gain P17 (%)	Iref Bias P19 (%)	Iref Gain P20 (%)	Eingangssignale Mr 2 (V)	Mr 3 (V)	Mr 21 (mA)	J6 P18	Ausgangsfrequenza C22 = Term C29 = Ext C30 = INAUX MDI1 ÷ MDI5 nicht aktiv
Default	0	100	-25	125	0÷10	0	0	+	0 ÷ F_{OMAX} 1 (C6)
Default	0	100	-25	125	0	0	4÷20	+	0 ÷ F_{OMAX} 1 (C6)
Beispiel 1	25	75	-25	125	0÷10	0	0	+	25%F_{OMAX}1÷F_{OMAX}1 (C6)
Beispiel 2	100	-100	-25	125	0÷10	0	0	+	F_{OMAX} 1 ÷ 0
Beispiel 3	0	200	-25	125	0÷5	0	0	+	0 ÷ F_{OMAX} 1 (C6)
Beispiel 4	0	100	0	100	0	0	0÷20	+	0 ÷ F_{OMAX} 1 (C6)
Beispiel 5	200	-200	-25	125	5÷10	0	0	+	F_{OMAX} 1 ÷ 0
Beispiel 6	0	100	-25	125	-10÷10	0	0	+/-	-F_{OMAX}1 (C6) ÷ F_{OMAX}1

HINWEIS. Als max. Ausgangsfrequenz wurde der mit dem Parameter C6 (F_{OMAX} 1) eingegebene Wert angenommen. Falls die zweite Spannungs-/Frequenzkurve verwendet wird, entspricht die max. Ausgangsfrequenz der aktiven (siehe Kapitel 5.1.4.7 und 6.1).

Abb. 5.4 zeigt ein Schema mit den Möglichkeiten der Verarbeitung der an der Klemmenleiste anliegenden Signale sowie des Frequenzbezugswerts. Die Stellung der verschiedenen Schalter entspricht der werksseitigen Programmierung, wobei nur das Signal RUN/STOP (Nummer 7) aktiv ist (neben dem Signal RUN/STAND-BY, das den Inverter freigibt).

HINWEIS: Der Ausschlag des Frequenzbezugswerts, wie er im Schema Abb. 5.4 erscheint, wird weiter beschränkt durch die nachfolgenden Tastenbefehle und die Digitaleingänge (Multifrequenz, UP/DOWN, VAR%), und zwar auf einen Wert, der von P15 (Minimum Freq.) und F_{OMAX} bestimmt wird. Das bedeutet daß:

- bei Programmierung P15=0 der Ausschlag des Frequenzbezugs nur positiv ist (0 ÷ F_{OMAX}), so daß durch den Tastenbefehl oder den Befehl UP/DOWN die Drehrichtung nicht wechselt. Werden die Parameter P40÷P54 mit negativen Frequenzwerten programmiert, werden sie nicht erzeugt.
Die Umkehr der Drehrichtung wird nur mit dem Befehl CW/CCW erzielt.

- bei Zuordnung eines bestimmten Werts an P15 (z. Bp. 10 Hz) der Frequenzbezugswert zwischen diesem Wert und F_{OMAX} (Bp. von 10 Hz bis F_{OMAX}) variiert; das bedeutet, daß niedrigere Frequenzbezüge nicht erzeugt werden (mit dem Befehl UP/DOWN oder mit Tastaturbefehl kommt man nicht unter 10 Hz; wenn bei den Parametern P40-P54 Frequenzwerte unter 10 Hz eingegeben werden, werden sie nicht erzeugt.

- bei Programmierung P 15 = “+/-“ (werksseitige Programmierung) sich für den Frequenzbezugswert ein Ausschlag zwischen ± F_{OMAX} ergibt, so daß die Drehrichtung mittels Tastatur oder mit dem Befehl UP/DOWN geändert werden kann, sofern der Parameter P23 (UP/Kpd Min) als “+/-“ programmiert ist (siehe folgenden Hinweis); werden bei den Parametern P40-P54 negative Werte programmiert, ergibt sich eine umgekehrte Drehrichtung gegenüber einem postiven Wert.

HINWEIS: Mit den Befehlen UP/DOWN (Klammern 9 und 10, Parameter C23 und C24) und mit dem Tastenbefehl kann die Drehrichtung des Motors nur dann geändert werden, wenn P15 und P23 als "+/-" programmiert sind. Mit der werksseitigen Programmierung von P23 (UD/Kpd Min) als "0" wird mit diesen Befehlen die Drehrichtung nicht geändert, unabhängig von der Programmierung von P15 (Minimum freq.).

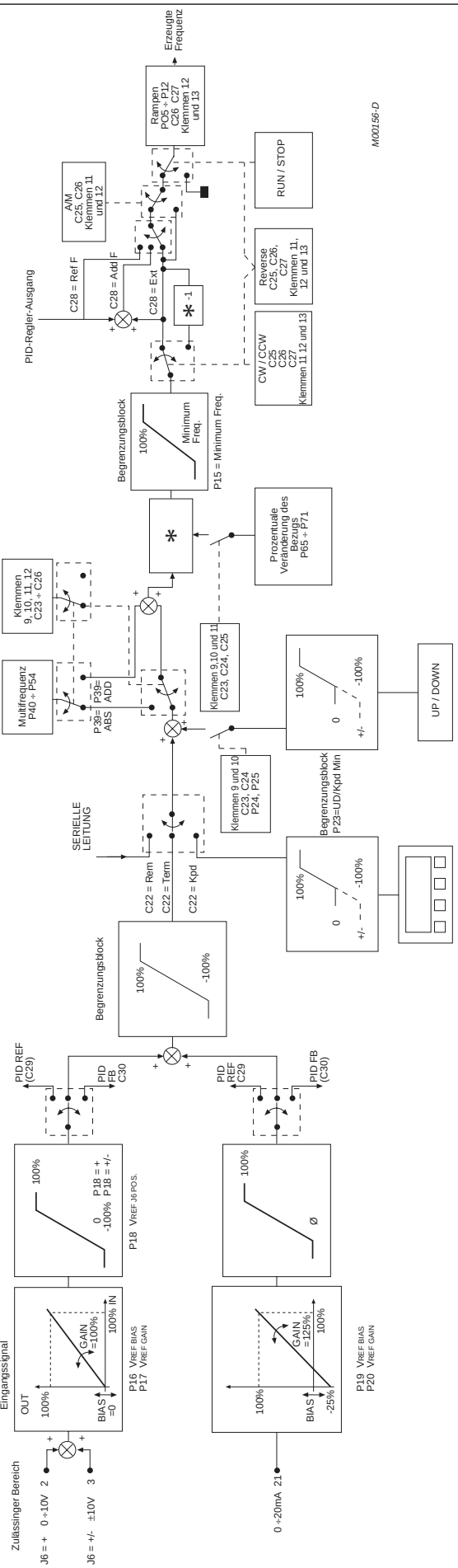


Abb. 5.4 - Blockschema der Verarbeitung des Frequenzbezugswerts

5.3 ANALOGER HILFSEINGANG

An der Klemme 19 liegt ein freier Hilfseingang an, mit dem das Signal der Rückkopplung oder das Bezugssignal übersandt werden können, wenn die PID-Regelung eingesetzt wird (siehe Abschnitt 6.9 PID-Regler).
Das Eingangssignal muß zwischen ±10 V liegen. Das Verhältnis zwischen dem Signal an Klemme 19 und dem vom Inverter verarbeiteten Wert der Größe am Hilfseingang kann verändert werden.
Dazu ist bei den Parametern P21 (Aux Input Bias) und P22 Aux Input Gain so wie bei den Eingängen der Klemmen 2, 3 und 21zu verfahren.

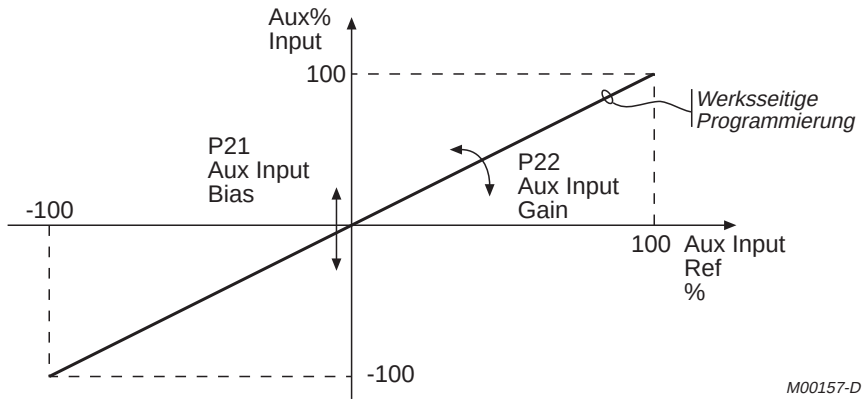


Abb 5.5 - Parameter zur Verarbeitung des Hilfseingangs

Mit Bezug auf Abb. 5.5 können folgende Parameter programmiert werden:

P21: Aux Input Bias; Wert des Hilfseingangs in Prozent, wenn das Signal an Klemme 19 gleich 0 ist.
P22: Aux Input Gain; proportionaler Koeffizient zwischen dem Signal am Klemmkasten und dem vom Inverter verarbeiteten Wert des Hilfseingangs.

Der Wert des Hiklfseingangs wird durch folgende Formel bestimmt:
Aux Input% = P21 + Aux Ref% / 100
wo Aux Input Ref% das Signal an Klemme 19 in Prozent auf 10 V bedeutet.

ACHTUNG: An Klemme 19 keine Signale über ±10V anlegen.

5.4 ANALOGE AUSGÄNGE

An den Klemmen 17 und 18 stehen zwei Ausgangssignale (0 ÷10V, I_{MAX} = 4mA) zur Verfügung, die für den Anschluß von Instrumenten oder andere Geräte dienen . Über das Menü OUTPUT MONITOR (parametri P30 ÷ P36) kann die Bedeutung und das Verhältnis zwischen Ausgangswert und gemessener Größe festgelegt werden.

ACHTUNG: Keine Spannung am Eingang anlegen; den Höchststrom nicht überschreiten.

5.5 DIGITALER MULTIFUNKTIONS-AUSGANG

An den Klemmen 24 (Kollektor) und 25 (gemeinsame Klemme) steht ein gegenüber der Masse der Steuerkarte galvanisch isolierter OPEN-COLLECTOR-Ausgang zur Verfügung, der eine max. Belastung von 50mA bei 48V steuern kann.
Die Funktion des Ausgangs wird durch den Parameter P60 des Menüs "digital output" festgelegt (werksseitige Programmierung: Transistor leitend mit Ausgangsfrequenz über 0). Mit P63 (MDO ON Delay) und P64 (MDO OFF Delay) kann die Aktivierung und Deaktivierung des Ausgangs verzögert werden. Die Abbildung gibt ein Beispiel für den Anschluß eines Relais am Ausgang.

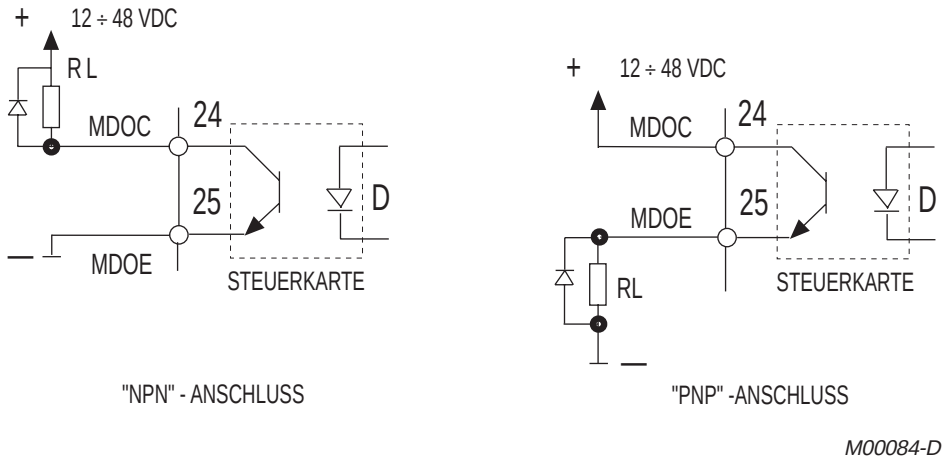


Abb. 5.6 Anschluß eines Relais am digitalen Multifunktions-Ausgang

ACHTUNG: Bei der Steuerung von induktiven Belastungen (z.B. Relaisspulen) immer die Rezirkulationsdiode (D) verwenden.

ACHTUNG: Niemals die zulässige Höchstspannung und den zulässigen Höchststrom überschreiten.

HINWEIS: Die Klemme 25 ist gegenüber den Klemmen 1, 20 und 22 (Masse der Steuerkarte) und der Klemme 14 (Masse der Digitaleingänge) galvanisch isoliert.

HINWEIS: Als externe Versorgung kann die Spannung zwischen Klemme 25 (+24V) und Klemme 14 0 V; (CMD) des Klemmkastens benutzt werden. Der höchste verfügbare Strom ist 100 mA.

5.6 RELAISAUSGÄNGE

Am Klemmkasten sind zwei Relaisausgänge verfügbar:
- Klemme 26, 27, 28: Relais RL1;
ein Umschaltkontakt (250 Vca, 3A; 30 Vdc, 3A)
- Klemme 29 und 30: Relais RL2;
ein Schließkontakt (250 Vca, 3A; 30Vdc, 3A)

Die Funktion der beiden Relaisausgänge wird durch die Programmierung der Parameter P61 (RL1 Opr) und P62 (RL2 Opr) des Menüs Digital Output bestimmt. Mit den Parametern des Menüs Digital Output kann sowohl die Erregung wie die Aberregung der Relais verzögert werden:

- P65 RL1 Delay ON
- P66 RL1 Delay OFF
- P67 RL2 Delay ON
- P68 RL2 Delay OFF

Die werksseitige Programmierung ist die folgende:

RL1: Relais für Betriebsbereitschaft (Klemme 26, 27 und 28).; wird erregt, sowie der Inverter den Motor versorgen kann. Beim Einschalten sind einige Sekunden zur Initialisierung erforderlich. Das Relais fällt ab, sowie eine Alarmsituation eintritt und der Inverter gesperrt wird.

RL2: Relais für Frequenzgrenzwert (Klemme 29 und 30); wird erregt, sowie die Ausgangsfrequenz den mit dem Menü "Digital Output" (Parameter P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.") eingestellten Wert erreicht

ACHTUNG: Niemals die zulässige Höchstspannung und den zulässigen Höchststrom überschreiten.

ACHTUNG: Bei der Steuerung von mit Gleichstrom versorgten induktiven Belastungen die Rezirkulationsdiode verwenden. Bei der Steuerung von induktiven Belastungen mit Wechselstrom die Entstörfilter verwenden.

6.0 BESCHREIBUNG DER HAUPTEIGENSCHAFTEN DER PROGRAMMIERBAREN FUNKTIONEN

6.1 SPANNUNGS-FREQUENZKURVE

Die vom Stromrichter erzeugte Spannungs-/Frequenzkurve kann den jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. Alle Parameter sind im Untermenü **V/F patterns** des Konfigurationsmenüs enthalten. Es können zwei Spannungs-/Frequenzkurven programmiert werden. Der Stromrichter verwendet dabei die erste Kurve (Parameter C5 ÷ C10). Für den Übergang auf die zweite Spannungs-/Frequenzkurve (Parameter C11÷ C16) muß man den auf V/F2 programmierten Eingang MDI5 aktivieren.

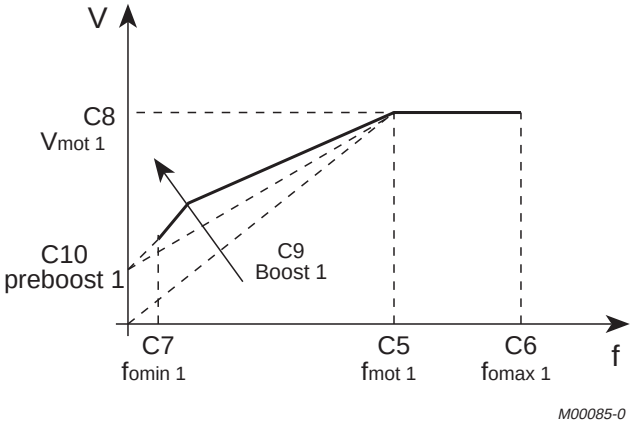


Abb. 6.1 - Parameter für die Spannungs-/Frequenzkurve

Mit Bezug auf Abbildung 7 können folgende Parameter für die Spannungs-/Frequenzkurve programmiert werden:

C5: f_{mot1}, Nennfrequenz des Motors; bestimmt den Übergang vom Betriebsbereich mit konstantem Drehmoment auf den Bereich mit konstanter Leistung.

C6: f_{omax1}, vom Stromrichter erzeugte max. Ausgangsfrequenz.

C7: f_{omin1}, vom Stromrichter erzeugte min. Ausgangsfrequenz (nur nach Angaben von Elettronica Santerno ändern).

C8: V_{mot1} Nennspannung des Motors; bestimmt die Ausgangsspannung des Stromrichters in Übereinstimmung mit der Nennfrequenz des Motors.

C9: BOOST1; Bestimmt das Ansteigen der Nennspannung am Ausgang bei niedriger Frequenz. (Boost >0 bedeutet eine Erhöhung der Ausgangsspannung, um das Losbrechdrehmoment zu erhöhen. Boost <0 bedeutet eine Verringerung der Ausgangsspannung bei niedriger Ausgangsfrequenz, um bei geringer Drehzahl den Energieverbrauch zu reduzieren, wenn die Motorlast ein quadratisches Drehmoment aufweist wie bei Pumpen und Ventilatoren).

C10: PREBOOST1; Bestimmt das Ansteigen der Nennspannung am Ausgang bei 0Hz.

Beispiel 1:
Programmierung der Spannungs-/Frequenzkurve eines Asynchronmotors 380V/50 Hz mit Verwendung bis 80 Hz.

C5 =50Hz
C6 =80Hz
C7 =.5Hz
C8 =380V
C9 =abhängig vom erforderlichen Losbrechdrehmoment.
C10=2.5%

Beispiel 2:
Programmierung der Spannungs-/Frequenzkurve eines Asynchronmotors 380V/200 Hz mit Verwendung bis 200 Hz.

C5 =200Hz
C6 =200Hz
C7 =.5Hz
C8 =380V
C9 =abhängig vom erforderlichen Losbrechdrehmoment.
C10=2.5%

6.2 GLEICHSTROMBREMSUNG

Für das Anhalten des Motors kann Gleichstrom eingespeist werden. Dies kann automatisch beim Stillstand bzw. beim Anlauf oder über eine Steuerung vom Klemmbrett erfolgen. Alle Parameter für die Gleichstrombremsung sind im Untermenü **DC BRAKING** des Konfigurationsmenüs enthalten. Die Stärke des eingespeisten Gleichstroms wird durch den Wert der Konstante C85 bestimmt, und zwar prozentual zum Nennstrom des Stromrichters.

6.2.1 GLEICHSTROMBREMSUNG BEIM STILLSTAND

Zur Aktivierung dieser Funktion gibt man für C80 YES ein. Die Gleichstrombremsung wird nach einem Anhaltebefehl mit Rampe durchgeführt, falls die Ausgangsfrequenz bei Abgabe des Befehls nicht gleich 0 ist. Je nach der programmierten Steuerungsart muß man für die Gleichstrombremsung beim Stillstand:

- die Verbindung an der Klemme 7 öffnen, falls Steuerung vom Klemmbrett (bzw. die "Reverse-Steuerung" ausschalten, falls verwendet);
- den STOPP-Befehl von der Tastatur eingeben.

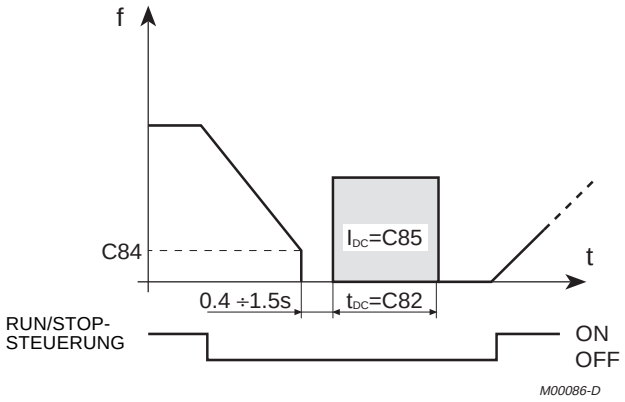


Abb. 6.2 - Verlauf der Ausgangsfrequenz und des Bremsgleichstroms mit Funktion DC BRAKING AT STOP aktiviert

In Abbildung 6.2 ist ein Beispiel für den Verlauf der Frequenz und des Bremsgleichstroms dargestellt, wenn die Funktion für die Gleichstrombremsung bei STOPP aktiviert ist. Folgende Parameter werden für die Programmierung dieser Funktion verwendet:
C80: Freigabe der Funktion;
C82: Bremsdauer;
C84: Ausgangsfrequenz, bei der die Bremsung einsetzt;
C85: Stärke des Bremsstromes.
Das Zeitintervall t_0 zwischen dem Ende der Bremsrampe und dem Beginn der Gleichstrombremsung hängt von der Größe des Stromrichters ab.

6.2.2 GLEICHSTROMBREMSUNG BEI ANLAUF

Zur Aktivierung dieser Funktion gibt man für C81 YES ein. Die Gleichstrombremsung wird nach einem RUN-Befehl (oder REV-Befehl) vor Beginn der Beschleunigungsrampe durchgeführt, wenn der Frequenzbezugswert nicht gleich Null ist. Je nach der programmierten Steuerungsart muß man für die Gleichstrombremsung bei Anlauf:
- die Verbindungen der Klemmen 6 und 7 schließen, falls Steuerung vom Klemmbrett (bzw. die als REV programmierte Klemme);
- eine der beiden Verbindungen der Klemmen der Multifrequenz-Digitaleingänge schließen;
- den RUN-Befehl von der Tastatur eingeben.

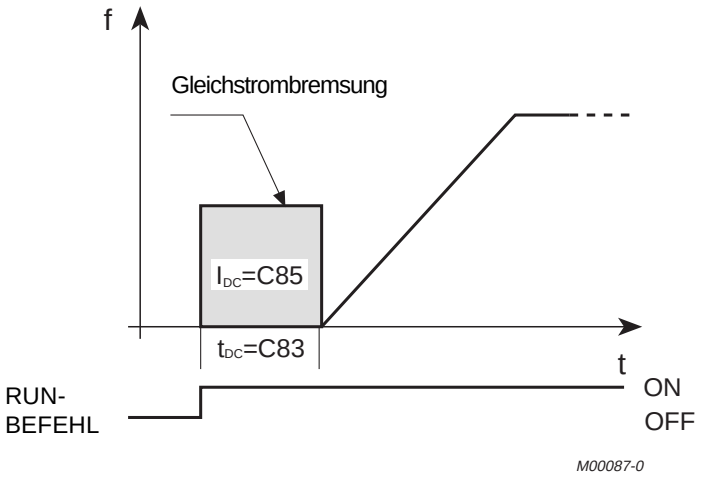


Abbildung 6.3 - Verlauf der Ausgangsfrequenz und des Bremsgleichstroms mit Funktion DC BRAKING AT START aktiviert

In Abbildung 6.3 ist ein Beispiel für den Verlauf der Frequenz und des Bremsgleichstroms dargestellt, wenn die Funktion für die Gleichstrombremsung bei Anlauf aktiviert ist. Folgende Parameter werden für die Programmierung dieser Funktion verwendet:
C81: Freigabe der Funktion
C83: Bremsdauer
C85: Stärke des Bremsstromes.

6.2.3 GLEICHSTROMBREMSUNG MIT STEUERUNG VOM KLEMMBRETT

Bei Aktivierung des als DCB programmierten digitalen Multifunktions-Eingangs wird die Steuerung für die Gleichstrombremsung gegeben. Der Motor läuft im Leerlauf für eine Zeit t_0 zwischen 0,4 und 1,5 sek. (je nach Größe des Stromrichters). Danach wird der Motor mit Gleichstrom abgebremst. Die Dauer wird durch folgende Formel bestimmt:

t_{DC}=C82*fOUT/C84 mit fOUT/C84 höchstens gleich 10

Folgende Situationen sind möglich:

a) Die Zeit, für die der Bremsbefehl aufrechterhalten wird, ist größer als $t_{DC}+t_0$

Die Gleichstrombremsung wird durchgeführt. Schließlich wird am Ausgang die Frequenz gemäß der Beschleunigungsrampe erzeugt;

b) Die Zeit, für die der Bremsbefehl aufrechterhalten wird, ist kleiner als $t_{DC}+t_0$ und kleiner als die Deaktivierungszeit t_{SSdis} (C56, siehe: Verfolgung der Motordrehzahl).

Die Gleichstrombremsung wird unterbrochen, sobald die Klemme 13 geöffnet wird. Am Ausgang wird über die Speed-searching-Funktion (falls nicht deaktiviert) die Frequenz vor dem Bremsbefehl erzeugt. Falls die Speed-searching-Funktion deaktiviert wurde, wird die Beschleunigungsrampe durchgeführt.

c) Die Zeit, für die der Bremsbefehl aufrechterhalten wird, ist kleiner als $t_{DC} + t_0$ und größer als die Deaktivierungszeit t_{SSdis} (C56, siehe: Verfolgung der Motordrehzahl).

Die Gleichstrombremsung wird unterbrochen, sobald die Klemme 13 geöffnet wird. Anschließend wird am Ausgang eine Frequenz gemäß der Beschleunigungsrampe erzeugt;

d) Die Zeit, für die der Bremsbefehl aufrechterhalten wird, ist kleiner als t_0

Die Gleichstrombremsung wird nicht durchgeführt. Nach Ablauf von t_0 wird die Speed-searching-Funktion (falls freigegeben) oder die Beschleunigungsrampe durchgeführt.

In Abb. 6.4 sind die Verläufe der Frequenz und der Gleichstrombremsung in den verschiedenen Fällen dargestellt.

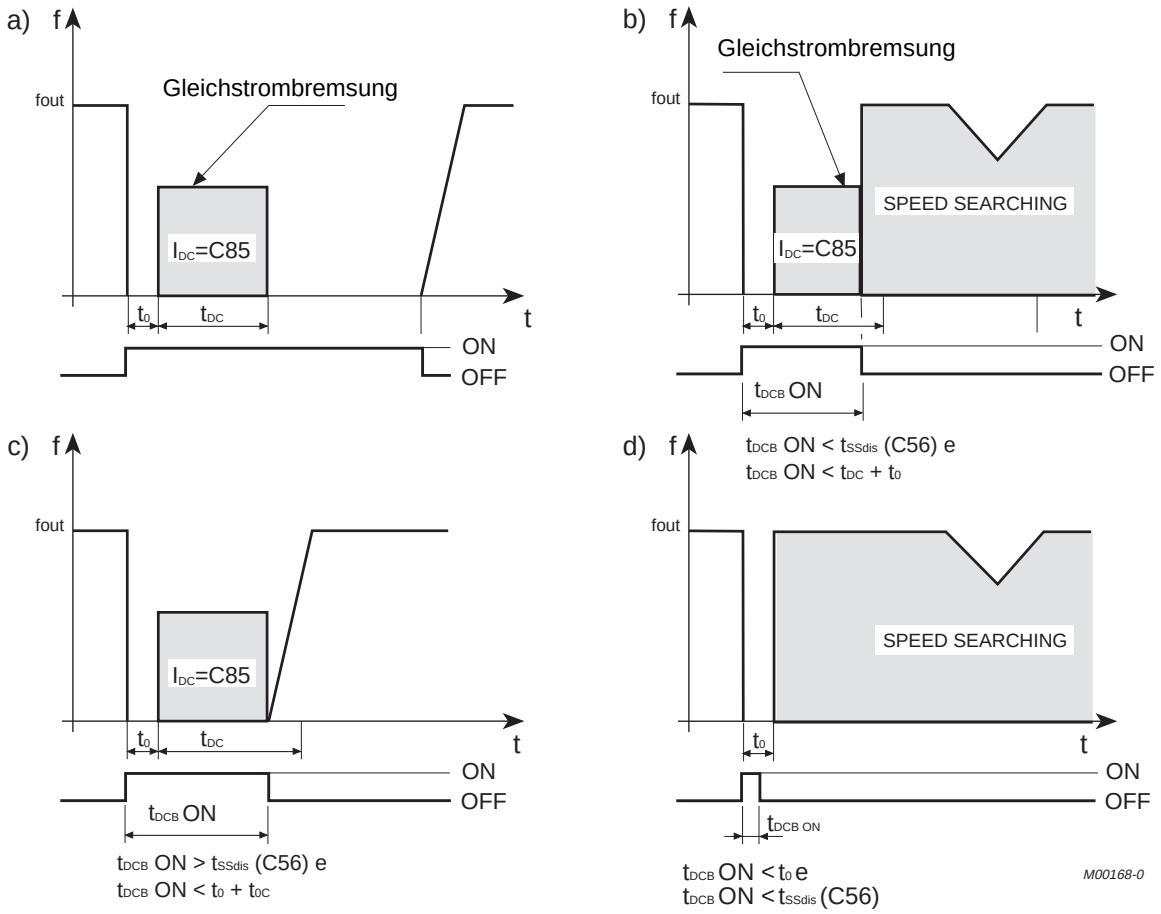


Abbildung 6.4 - Verlauf der Ausgangsfrequenz und des Bremsgleichstroms bei Aktivierung des Gleichstrombremsbefehls

Folgende Parameter werden für die Programmierung dieser Funktion verwendet:

C82: Bremsdauer;
C84: Ausgangsfrequenz der STOPP-Bremsung;
C85: Stärke des Bremsstromes;
C56: Deaktivierungszeit der Speed-searching-Funktion.

6.2.4 GLEICHSTROMBREMSUNG MIT AUFRECHTERHALTUNG

Für die Freigabe gibt man für den Parameter C86 YES ein. Dies bewirkt, daß **nach einem Stillstand über Gleichstrombremsung** weiter ständig Gleichstrom mit einer Stärke von gleich dem für C87 eingegebenen Wert eingespeist wird. Mit dieser Funktion wird eine permanente Bremswirkung auf den Motor ausgeübt. Dank des durch den Strom bewirkten Temperaturanstiegs der Wicklungen wird die Bildung von Kondenswasser am Motor verhindert.

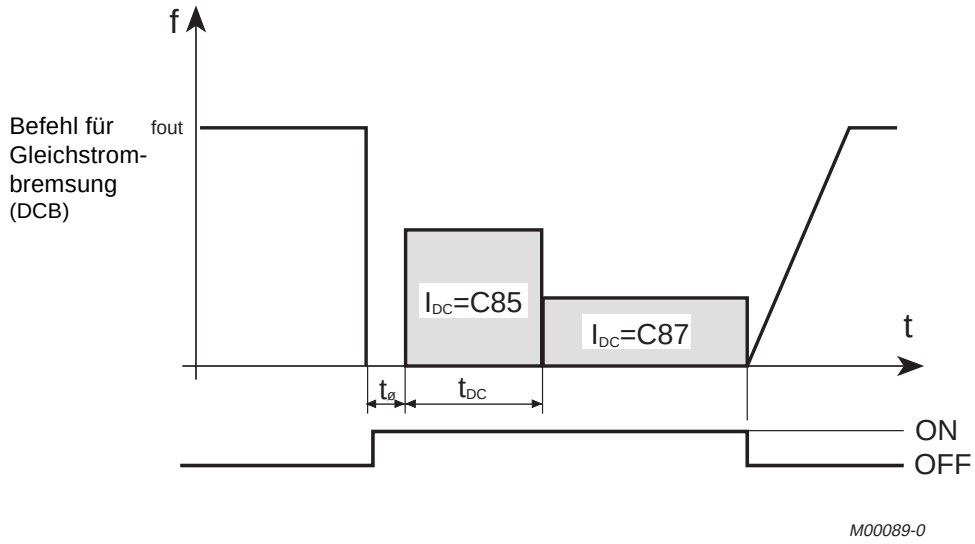


Abbildung 6.5 - Verlauf der Ausgangsfrequenz und des Bremsgleichstroms bei Aktivierung des Befehls für Gleichstrombremsung mit Aufrechterhaltung des Gleichstroms

In Abbildung 6.5 ist ein Beispiel für den Verlauf der Ausgangsfrequenz und des Bremsgleichstroms dargestellt, wenn der Befehl für die Gleichstrombremsung mit Stromaufrechterhaltung gegeben wird. Der Aufrechterhaltungsstrom wird nach dem durch den Befehl vom Klemmbrett und durch die Bremsfunktion bei STOPP eingespeisten Gleichstrom aktiviert.

Die für die Programmierung dieser Funktion verwendeten Parameter sind wie folgt:
C86:Freigabe der Funktion;
C87:Stärke des Aufrechterhaltungs-Gleichstroms.

6.3 VERFOLGUNG DER MOTORDREHGESCHWINDIGKEIT

SPEED SEARCHING

Diese Funktion gestattet die Wiederaufnahme der Motordrehzahl, wenn der Stromrichter auf STAND-BY und schließlich erneut auf RUN geschaltet wird. Dies muß vor Ablauf der Zeit t_{SSdis} (C56 des Untermenüs ÷Special function) ab Schaltung auf STAND-BY erfolgen. Die Funktion ist aktiv, wenn der Parameter C55 des Untermenüs ÷Special function÷ im Konfigurationsmenü auf YES (Werksprogrammierung) oder auf YES A gestellt wird.
Für die Durchführung von Speed-searching, mit C55 auf YES programmiert:
- die Klemme 6 öffnen und schließen, bevor die Zeit t_{SSdis} vergangen ist (siehe Abb. 6.6a);
- den Gleichstrombremsbefehl wegnehmen, bevor die eingegebene Zeit abgelaufen ist (siehe Abschnitt 6.2.3);
- einen eventuellen Alarm zurücksetzen (Bezugswert nicht gleich 0), bevor die Zeit t_{SSdis} vergangen ist (siehe Abb. 6.6c).

Speed searching wird nicht durchgeführt, wenn die Versorgung so lange ausfällt, daß der Stromrichter abschaltet.
Wenn C55 auf YES A programmiert ist, wird Speed searching in den drei oben geschilderten Fällen immer aktiv (Abb. 6.6a und 6.6c), aber falls die Versorgung des Stromrichters ausfällt, wird t_{SSdis} als Summe der Zeit gezählt, die vor Abschalten und nach dem folgenden Einschalten des Stromrichters vergangen ist, während die Zeit, in der der Stromrichter ausgeschaltet war, nicht berücksichtigt wird (Abb. 6.6b und 6.6d).
Falls der Stromrichter nach Ablauf der Zeit t_{SSdis} auf RUN schaltet, wird am Ausgang eine Frequenz nach der Beschleunigungsrampe erzeugt. Wird C56 auf 0 gesetzt, führt der Stromrichter auf alle Fälle einen Speed-searching-Durchgang durch, wenn er erneut auf RUN geschaltet wird (falls mit C55 freigegeben).
Abbildung 6.6 zeigt den Verlauf der Ausgangsfrequenz und der Motordrehzahl während des Speed-searching.

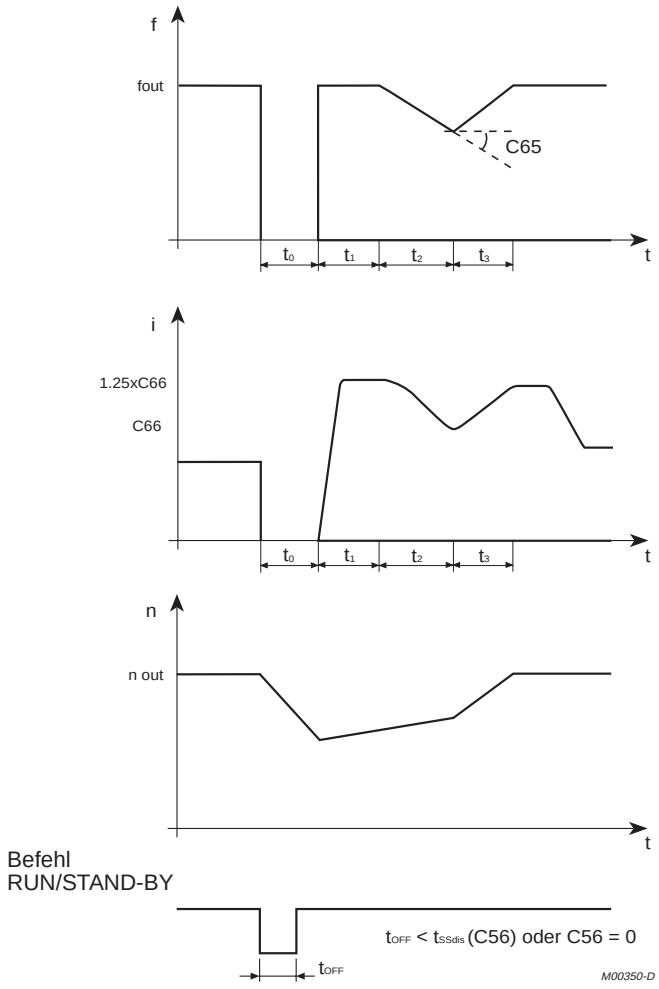
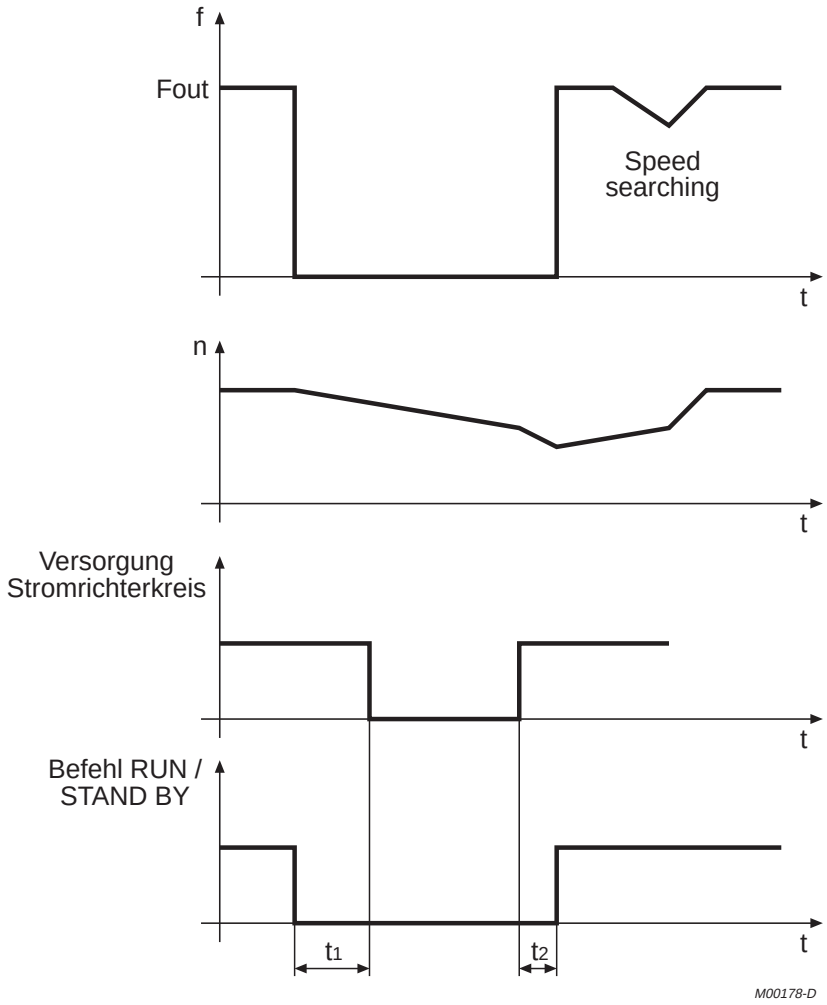


Abb. 6.6 - Verlauf der Ausgangsfrequenz und der Motordrehzahl während des Speed-searching. (C55 = YES oder C55 = YES A) hervorgerufen durch den Befehl RUN/STAND-BY

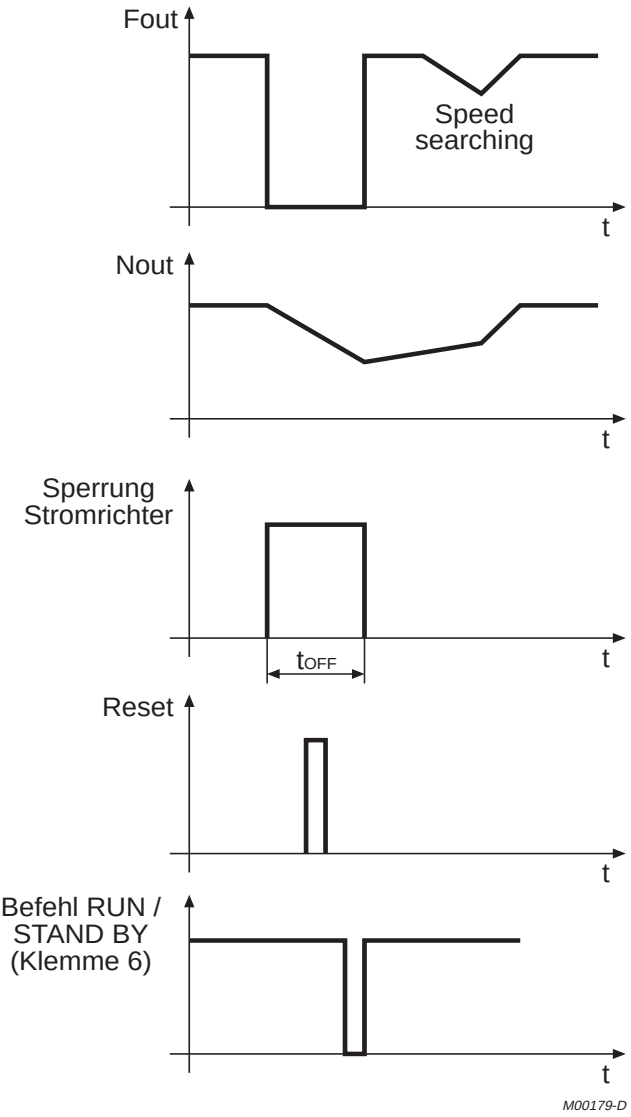
Die Wiederaufnahme der Motordrehzahl erfolgt nach Ablauf der Zeit t_0 für die Entmagnetisierung des Rotors in drei Phasen:

- Während der Zeit t1 wird am Ausgang dieselbe Frequenz erzeugt, die vorhanden war, bevor der Stromrichter auf STAND-BY geschaltet wurde; in dieser Phase erreicht der Ausgangsstrom einen Wert von 1.25xC66.
- Während der Zeit t2 wird die Ausgangsfrequenz reduziert, um die Motordrehzahl wiederaufnehmen zu können, was als erfolgt angesehen wird, wenn der Ausgangsstrom unter den wert C66 sinkt.
- Während der Zeit t3 wird der Motor entsprechend der Beschleunigungsrampe auf die vorhergehende Drehzahl gebracht.



$t_1 + t_2 < t_{SSdis}$ (C56) oder C56 = 0

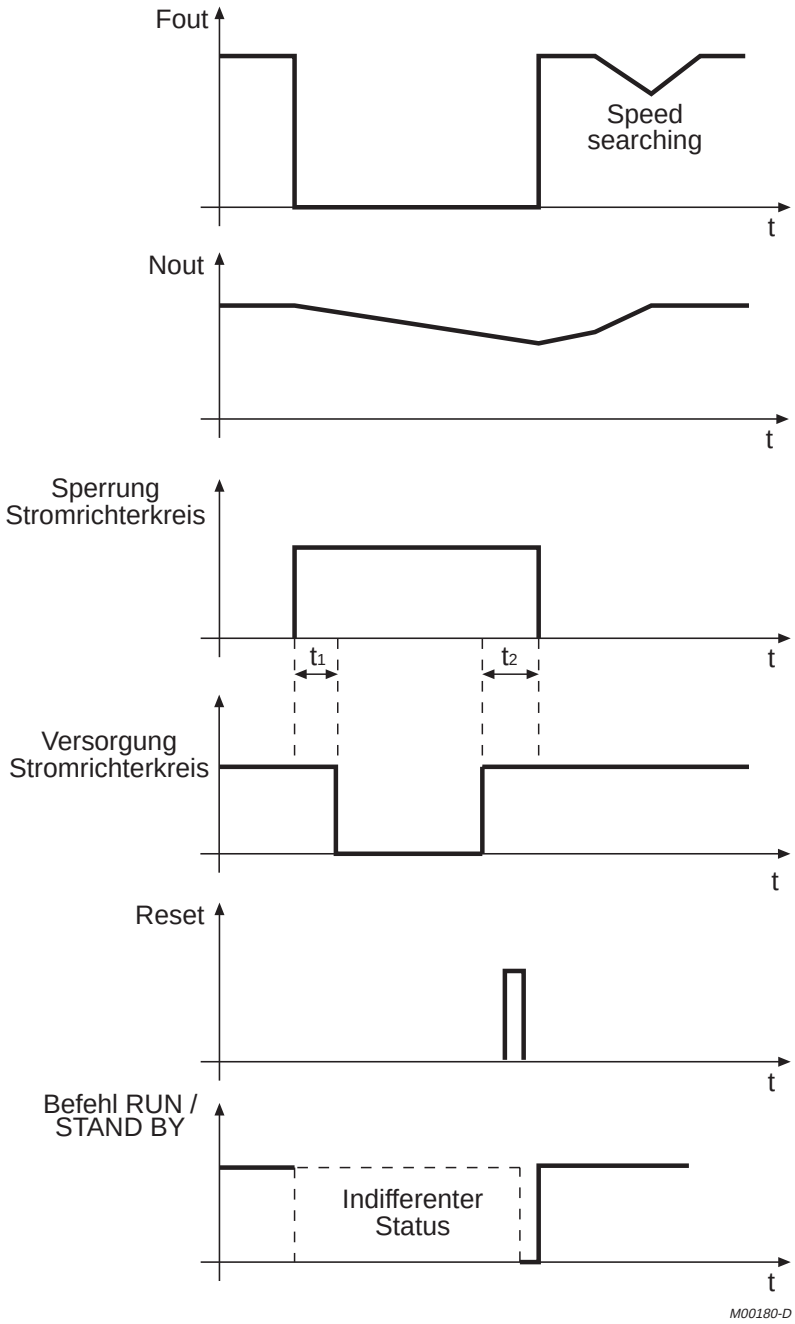
Abb. 6.6.b - Verlauf von Frequenz, Motordrehzahl, Versorgung des Inverters während Speed searching bei Versorgungsausfall (C55 = YES A) hervorgerufen durch den Befehl RUN/STAND-BY.



$t_{OFF} < t_{SSdis}$ (C56) o C56 = 0

Abb. 6.6.c - Verlauf von Ausgangsfrequenz, Drehzahl, Sperrzustand des Inverters Reset und RUN/STAND-BY während Speed searching hervorgerufen durch einen Alarm (C55 = YES oder C55 = YES A)

Wenn der Parameter C61 (RUN/SBY) auf YES programmiert wird, braucht der Befehl RUN/STAND-BY nicht geöffnet und geschlossen zu werden.



$t_1 + t_2 < t_{SSdis}$ (C56) o C56 = 0

Abb. 6.6.d - Verlauf von Ausgangsfrequenz, Drehzahl, Status des Inverters, Versorgung, Rest und Befehl RUN/STAND-BY während Speed searching hervorgerufen durch Reset eines Alarms und Spannungsausfall (C55 = YES A).

Wenn der Parameter C61 (RUN/SBY) auf YES programmiert wird, braucht der Befehl RUN/STAND-BY nach einem RESET oder bei Wiedereinschalten des mit C53 auf YES programmierten Inverters nicht geöffnet und geschlossen zu werden (siehe den folgenden Hinweis).

Wenn der Parameter C53 (PWR Reset) auf YES programmiert ist, ist der Befehl Reset nicht nötig.

6.4 KONTROLLIERTER STOPP

POWER DOWN

Mit dieser Funktion kann ohne elektrisches Netz ein kontrollierter Motorenstopp angeordnet werden.
Dabei wird die Bewegungsenergie des Motors und der Last ausgenutzt, um den Inverter während des Netzausfalls zu speisen.Wenn die mit C36 (Power Delay time) einstellbare Zeit nach dem Netzausfall abgelaufen ist, folgt eine Verzögerungsrampe entsprechend einem mit C37 (PD Dec. Time) programmierbaren Wert.

Mit dem Parameter C35 können 3 Möglichkeiten ausgewählt werden:

- **C35 = NO**. Die Funktion ist gesperrt (werksseitige Programmierung).
- **C35 = YES**. Bei Netzausfall von weniger als C36 wird ein kontrollierter Stopp durchgeführt, wenn die Befehle RUN/STAND-BY und RUN/STOP aktiv bleiben.
- **C35 = YES A**. Bei Netzausfall von weniger als C36 wird ein kontrollierter Stopp durchgeführt, auch wenn die Befehle RUN/ STAND-BY und RUN/STOP fehlen. Wenn die Spannung zurückkehrt, verbleibt der Inverter weitere 5 Sekunden lang in seiner Verzögerungsrampe, sofern die Befehle RUN/STAND-BY und RUN/STOP nicht aktiv werden. Wenn also RUN/STAND-BY nicht aktiviert wird, wird der Inverter gesperrt und der Motor läuft im Leerlauf weiter.

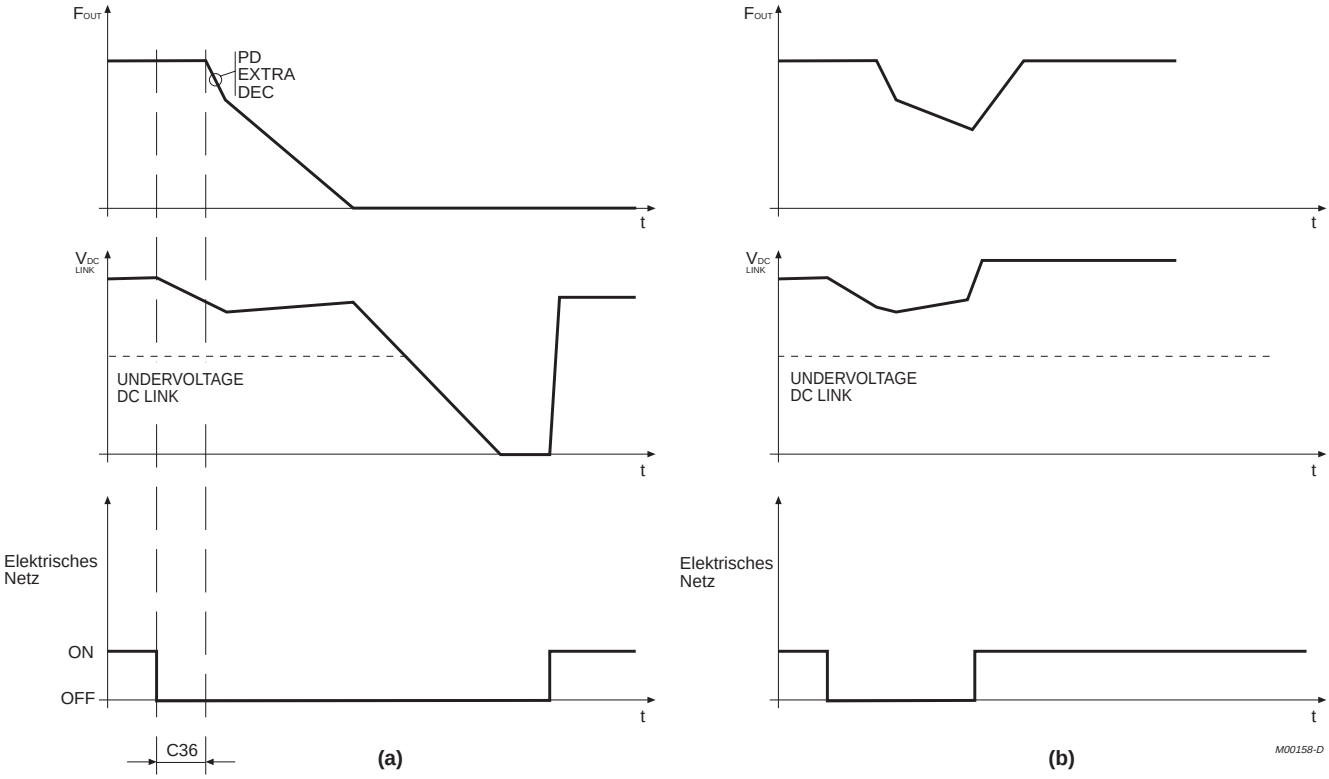


Abb. 6.7 - Verlauf von Ausgangsfrequenz (F_{OUT}), Gleichspannung der Schiene des Inverters (V_{DC} LINK) bei Netzausfall, während die Funktion kontrollierter Stopp aktiv ist, wenn der Netzausfall über (a) oder unter (b) der Dauer des Motorstopps liegt

Wenn der Inverter während der Phase des kontrollierten Stopps gesperrt wird (z. B. wegen UNDERVOLTAGE an der Schienenspannung, VDClink < 202 V bei den Modellen 200T oder VDClink < 424 V bei den Modellen 400T, weil die zurückgewonnene Energie für den Betrieb des Inverters nicht ausreicht) , dann wird bei Wiedereinschalten das Speed searching nur durchgeführt, wenn es durch C55 auf YES A freigegeben wurde und wenn die im Abschnitt 6.3 beschriebenen Voraussetzugnen gegeben sind.

6.5 THERMOSCHUTZEINRICHTUNG DES MOTORS

MOTOR THERMAL PROTECTION

Diese Funktion schützt den Motor vor eventuellen Überlastungen. Freigegeben wird sie über den Parameter C70 im Untermenü Motor thermal protection.
Es liegen 4 Funktionsmöglichkeiten des Kühlsystems des Motors vor, die über den Parameter C70 im Untermenü MOTOR THERMAL PROTECTION angewählt werden können.

- C70 = NO — Die Funktion ist gesperrt (Werksprogrammierung)
- C70 = YES — Die Funktion ist aktiviert. Ansprechstrom unabhängig von der Betriebsfrequenz.
- C70 = YES A — Die Funktion ist aktiviert. Ansprechstrom abhängig von der Betriebsfrequenz mit entsprechender Deklassierung für Motoren mit Zwangsbelüftung.
- C70 = YES B — Die Funktion ist aktiviert. Ansprechstrom abhängig von der Betriebsfrequenz mit entsprechender Abwertung bei Motoren mit Lüfter an der Welle.

Die Erhitzung eines Motors, dem ein konstanter Strom I_O zugeführt wird, folgt einer Kurve, die durch folgende Formeln ausgedrückt wird:

$$\theta(t) = K \cdot I_O^2 \cdot (1 - e^{-t/T})$$

wo T die thermische Zeitkonstante des Motors ist (C72).
Diese Erhitzung ist proportional zum Quadrat des tatsächlich zugeführten Stroms (I_O^2).
$K \cdot I_O^2 / T$ ist die Steigung der Kurve am Nullpunkt.
Der diesbezügliche Alarm (A22) wird ausgelöst, falls der dem Motor zugeführte tatsächliche Strom bewirkt, daß der Motor mit der Zeit über den zulässigen asymptotischen Wert erhitzt wird.

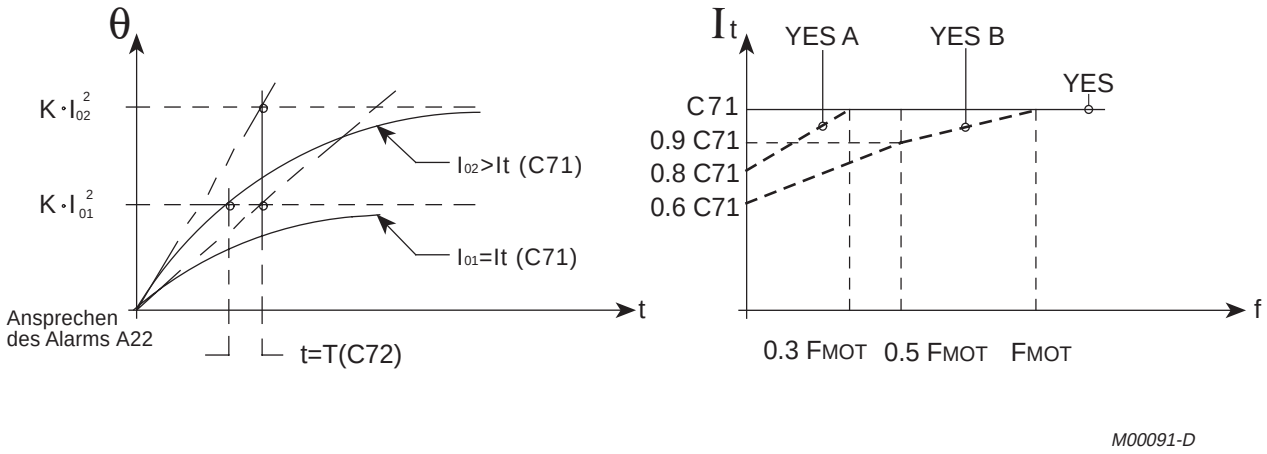


Abb. 6.8 - Verlauf der Erhitzung des Motors mit zwei verschiedenen in der Zeit konstanten Stromwerten und des Ansprechstroms It der Schutzeinrichtung je nach der durch die Programmierung des Parameters C70 erzeugten Frequenz

Falls kein Wert des Herstellers vorliegt, kann als thermische Zeitkonstante T ein Wert von gleich 1/3 der Zeit eingegeben werden, innerhalb der die Motortemperatur auf den Betriebswert gebracht wird.

Die für die Programmierung dieser Funktion verwendeten Parameter sind wie folgt:
- **C70** : Freigabe der Funktion;
- **C71** : Ansprechstrom;
- **C72** : thermische Zeitkonstante des Motors.

ACHTUNG: Immer eine Thermoschutzeinrichtung des Motors verwenden (entweder die interne des Stromrichters verwenden oder eine Thermotablette in den Motor einführen).

6.6 TRÄGERFREQUENZ

CARRIER FREQUENCY
Der Verlauf der Trägerfrequenz kann, wie Abb. 6.9 zeigt, je nach der Ausgangsfrequenz über die Parameter des Untermenüs "Carrier Freq." programmiert werden.

C01 MIN CARRIER: Mindestwert der Modulationsfrequenz des PWM
C02 MAX CARRIER: Höchstwert der Modulationsfrequenz PWM
C03 PULSE NUMBER: Zahl der Ausgangsimpulse beim Übergang vom Mindest- zum Höchstwert

Die werkssseitige Programmierung hängt von der Größe des Inverters ab; auf jeden Fall gilt C01 = C02, C03 = 24. Folgende allgemeine Regeln sind zu beachten:

- die höchste Trägerfrequenz kann nie überschritten werden (automatisch vom Inverter aktiviert)

- es ist nicht zweckmäßig, im Bereich der asynchronen Modulation nur wenige Impulse (10-15) zu programmieren.

Es liegt vor:

- asynchrone Modulation in den Bereichen mit konstantem Träger, unabhängig von der Ausgangsfrequenz

- synchrone Modulation in den Bereichen mit konstanter Impulszahl

- die Zahl der erzeugten Impulse is gleich: $\frac{\text{Trägerfrequenz}}{\text{Ausgangsfrequenz}}$

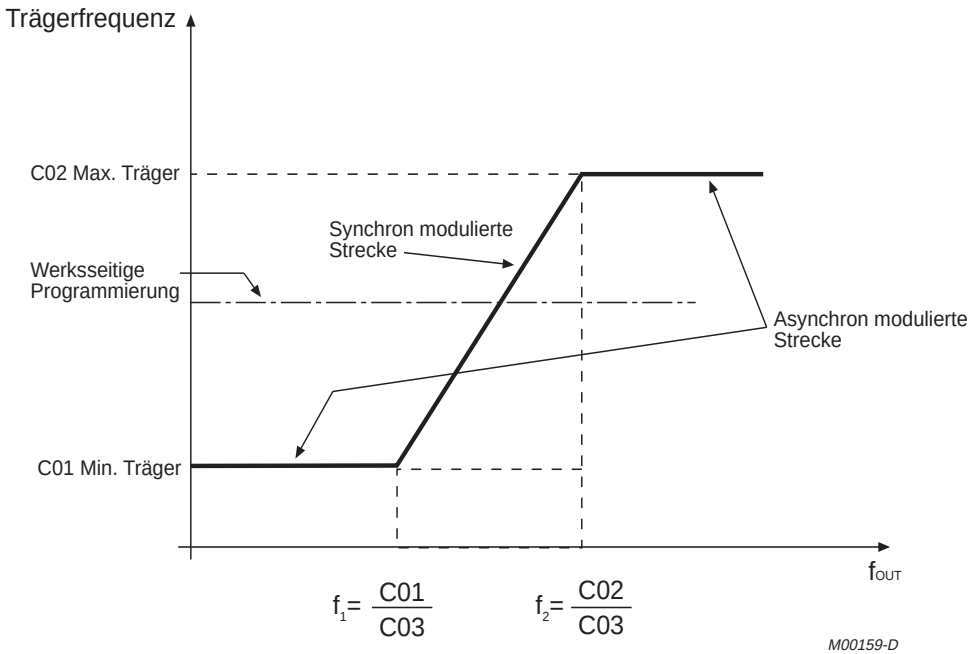


Abb. 6.9 - Verlauf der Trägerfrequenz entsprechend der Ausgangsfrequenz

Wie Abb. 6.9 zeigt, bleibt die Trägerfrequenz konstant und gleich C01, unabhängig von der Ausgangsfrequenz bis f_1 = C01 / C03, folglich ist für $f_{OUT} > f_1$ die Trägerfrequenz f_C = C03 * f_{OUT} (da die Impulse konstant sind), so daß sie linear bis f_2 = C02/C03 steigt und dann wieder konstant gleich C02 wird.
Wird die Trägerfrequenz reduziert, steigt die Motorleistung bei geringen Drehzahlen, allerdings mit stärkerer Geräuschentwicklung. Auf keinen Fall darf die Trägerfrequenz f_C 12800 Hz überschreiten, so daß bei Bedarf an hohen Ausgangsfrequenzen C03 = 12 gesetzt werden muß, um bei hoher Ausgangsfrequenz eine synchrone Modulation zu erhalten.

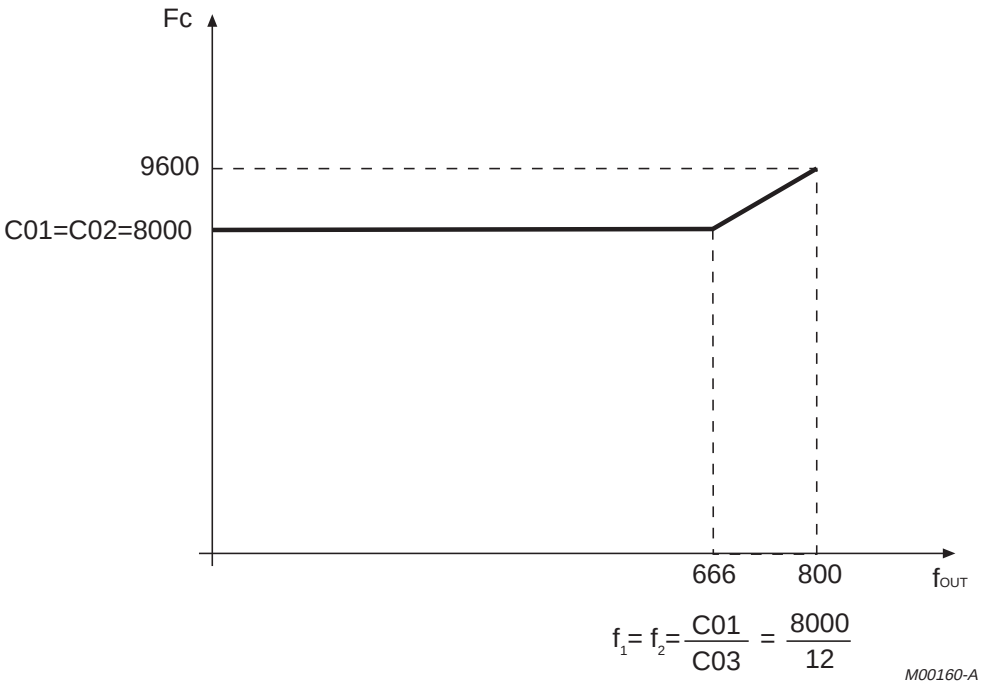


Abb. 6.10 - Verlauf der Trägerfrequenz mit empfohlener Programmierung für f_{OUT} = 800 Hz

Abb. 6.10 zeigt als Beispiel den Verlauf der Trägerfrequenz, die empfohlen wird, um eine höchstmögliche Ausgangsfrequenz von 800 Hz zu erhalten.

6.7 VERBOTENE FREQUENZEN

PROHIBIT FREQUENCIES

Dank dieser Funktion kann eine Steuerung des Motors mit Frequenzen, die den mechanischen Resonanzfrequenzen der Maschine entsprechen, verhindert werden.
Es können drei verbotene Frequenzbereiche für den Frequenzbezugswert programmiert werden. Dazu programmiert man die mittleren Werte und eine Hysterese (allen Bereichen gemeinsam). Wenn man für einen mittleren Wert Null programmiert, wird der entsprechende unzulässige Bereich ausgeschlossen. Die Ausgangsfrequenz ändert sich auf alle Fälle kontinuierlich, bis der neue Bezugswert erreicht worden ist.

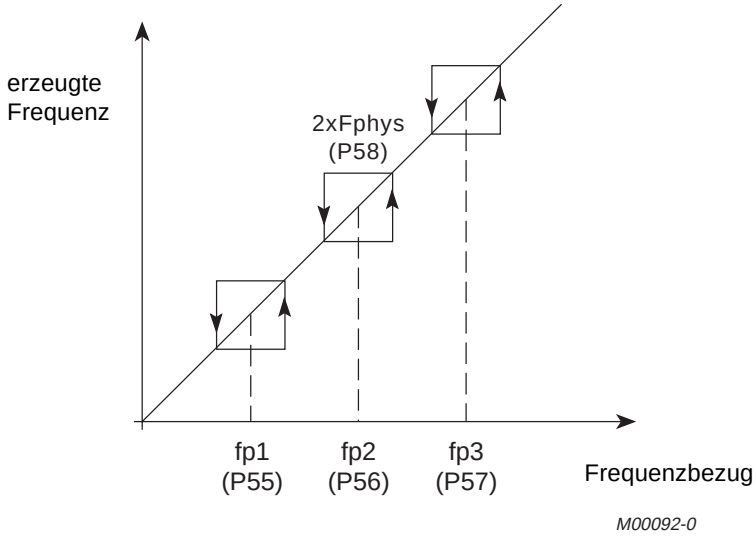


Abb. 6.11 - Verbotene Frequenzbereiche.

Für die Programmierung dieser Funktion werden folgende Parameter verwendet:

- **P55**: mittlere Frequenz des ersten verbotenen Bereichs;
- **P56**: mittlere Frequenz des zweiten uverbotenen Bereichs;
- **P57**: mittlere Frequenz des dritten verbotenen Bereichs;
- **P58**: Halbweite der verbotenen Bereiche (Hysterese).

6.8 VERSCHIEBUNGSAUSGLEICH

SLIP COMPENSATION

Die Funktion gestattet den Ausgleich der Drehzahlreduzierung des Asynchronmotors bei Anstieg der mechanischen Belastung (Verschiebungsausgleich).
Wenn der Strom des Motors höher als der Leerlaufstrom ist, wird die Ausgangsfrequenz um den gleichen Wert erhöht:

$$f_{COMP} = C77 \cdot \frac{(Iout - C76)}{(C75 - C76)} \cdot f_{REF}$$

f_{COMP} = Erhöhung der Ausgangsfrequenz (Hz)
f_{REF} = Frequenzbezugswert (Hz)
I_{out} = Ausgangsstrom (in Prozent des Nennstroms des Inverters)

Wenn man für C77 (Nennverschiebung) 0 eingibt, wird die Funktion deaktiviert.
Für die Programmierung dieser Funktion werden folgende Parameter verwendet:

- **C75**: Nennstrom des Motors;
- **C76**: Leerlaufstrom des Motors;
- **C77**: Nennverschiebung des Motors.

6.9 PID-REGLER

PID REGULATOR

6.9.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Inverter besitzt serienmäßig einen PID-Regler (proportional, integral, derivativ), mit dem ohne externe Geräte Regelkreise wie Druck-, Leistungs- oder Geschwindigkeitskontrollen usw. durchgeführt werden können.
Mit dem Parameter C28 (PID Action) des Menüs "Op Method" wird programmiert, wie der Regelkreis wirken soll. Es bestehen die folgenden Möglichkeiten:

C28 = Ext (werksseitige Programmierung)
Der PID-Regler ist unabhängig vom Betrieb des Inverters. Der Regler kann zur Kontrolle einer beliebigen externen Größe benutzt werden (z.B. die Wärmeregelung an einer Maschine, an der der Inverter installiert ist). Der Reglerausgang ist an einem der beiden Analogausgänge verfügbar; es empfiehlt sich jedoch, die Klemme 17 zu nehmen, da sie über eine höhere Auflösung verfügt.

C28 = Ref F
Der PID-Ausgang stellt einen Frequenzbezugswert für den Inverter dar, so daß die Ausgangsfrequenz des Inverters vom PID-Regler bestimmt wird.

C28 = Add F
Der PID-Ausgang wird dem Hauptfrequenzbezugswert zugerechnet, so daß die Ausgangsfrequenz vom PID-Regler berichtigt wird.

C28 = Add V
Der PID-Ausgang wird der Ausgangsspannung des Inverters zugerechnet, so daß diese vom PID-Regler berichtigt wird.

Mit dem Parameter C29 (PID Ref) des Menüs "OP Method" wird die Herkunft des Bezugswerts des Reglers bestimmt; dabei bestehen folgende Möglichkeiten:
Kpd: über die Tastatur (werksseitige Programmierung)
Vref: über den unter Spannung stehenden Klemmkasten (Klemme 2 oder 3)
Inaux: über den unter Spannung stehenden Klemmkasten (Klemme 21)
Iref: über den unter Strom stehenden Klemmkasten (Klemme 21)
Rem: über die serielle Leitung (nur Anzeige; der Befehl ergeht über die serielle Leitung)
Mit den Parametern P91 (PID Ref Acc) und P92 (PID Ref Dec) kann eine Rampe über den Bezug des PID eingefügt werden.
Mit dem Parameter C30 (PID F.B.) des Menüs "OP Method" wird bestimmt, an welcher Klemme das Signal zur Rückkopplung anglegt werden soll.

Es bestehen folgende Möglichkeiten:
Vref: über den unter Spannung stehenden Klemmkasten (Klemme 2 oder 3)
Iref: über den unter Strom stehenden Klemmkasten (Klemme 21)
Inaux: über den unter Strom stehenden Klemmkasten (Klemme 19)
Iout: interner, zum Ausgangsstrom proportionaler Wert
Das Signal kann wie in den Abschnitten 5.2 und 5.3 beschrieben angepaßt werden; der zulässige Signalbereich ist eben diesen Abschnitten zu entnehmen.
Die Parameter für den Regler befinden sich im Untermenü "PID regulators".

HINWEIS: Keine Rückkopplungssignale benutzen, die für den eingegebenen Höchstbezugswert den Höchstwert erreichen, der für den Eingang vorgesehen ist und verwendet wird, um eine Sättigung auszuschließen.

Abb. 6.12 zeigt ein Schaltbild des PID-Reglers. Man bemerke die verschiedenen Möglichkeiten für das Bezugs- und Rückkopplungssignal. Aufgabe des Reglers ist es, die Bezugswerte und die kontrollierte Größe (Rückkopplung), ausgedrückt in Prozent und erzeugt von den Verarbeitungsblöcken der Eingangsssignale, gleich zu halten. Der Ausgang des Reglers besteht aus:

- einem proportionalen Ausdruck, der den Unterschied zwischen dem Bezugswert (dem Sollwert der zu kontrollierenden Größe) und der Rückkopplung (dem Istwert der Größe) einfach multipliziert. Dieser Unterschied heißt auch "Fehler" wegen einer Konstante Kp (P86, "Prop. Gain"); wird Kp erhöht, dann steigt die Reaktionsgeschwindigkeit des Reglers, dabei kann sich allerdings eine Instabilität ergeben.

- einem integralen Ausdruck, der das Fehlerintegral, das heißt die Summe des Fehlers in der Zeit, durch die Konstante Ti (P87, "integr. Time") teilt. Wird Ti erhöht, sinkt die Integralwirkung. Die Integralwirkung ist wichtig, weil damit die einwandfreie Übereinstimmung zwischen dem Bezugswert und der Rückkopplung ermöglicht wird, was den Fehler aufhebt. Wird P87 auf den Höchstwert gesetzt, wird die Integralwirkung gesperrt.

- aus einem derivativen Ausdruck, der die Ableitung der Rückkopplung mit einer Konstanten Td (P88, Deriv. Time) multipliziert. Dadurch kann die Reaktionsgeschwindigkeit des Reglers erhöht werden, da der Ausgang aktiv wird, sowie eine Störung an der Rückkopplung erzeugt wird. Eine übermäßige derivative Wirkung ruft Instabilität am Ausgang hervor, da auch die Variationen der Rückkopplung infolge von Störungen und Geräusch verstärkt werden. Wenn die Konstante der derivativen Wirkung auf 0 gesetzt wird, wird der Ausdruck ausgeschlossen.
Ein anderer Parameter des Reglers ist die Stichprobenzeit, die für schnelle Erscheinungen auf etwa 1/10 bis 1/20 der Dynamik der zu kontrollierenden Erscheinung gesetzt werden sollte.
Zur genauen Einstellung muß die proportionale Wirkung so programmiert werden, bis das System einen Überausschlag von 20-30% aufweist; danach ist die proportionale Konstante auf rund 50% zu bringen. Jetzt wird die Integralwirkung erhöht, bis eine akzeptable Antwort erzielt wird. Wenn das System zu langsam ist oder Überausschläge erbringt, kann über die derivative Wirkung eingegriffen werden.

6.9.2 ANREGUNGEN FÜR DEN EINSATZ

Bei Einsatz des PID-Reglers sind zunächst folgende Einstellungen vorzunehmen:

- die Funktion des PID-Reglers (C28 - "PID ACTION");

- der Ursprung des Referenzwerts des PID-Reglers (C29 PID Ref);

- wo das Rückkopplungssignal angelegt wird (C30 - PID F.B.).

Beispiel: Der Flüssigkeitsdruck in einer Leitung soll geregelt werden; der Pumpenmotor wird über den Stromrichter betrieben.

1) Eingabe C28 = Ref F; so wird die Referenzfrequenz des Stromrichters durch den PID-Regler erzeugt.

2) Soll der Referenzwert des Reglers über die Tastatur eingegeben werden, gilt C29 = Kpd. Das bedeutet, dass der Stromrichter so programmiert ist, dass der gewünschte Druck über die Tastatur eingegeben werden kann.

3) Je nach den Eigenschaften des vorliegenden Sensors zur Messung der Rückkopplung wird programmiert, an welche Klemme das Rückkopplungssignal zu senden ist. So wird bei einem Signal 4÷20 mA das Signal an die Klemme 21 gesandt, und die Eingabe lautet C30 =Iref. Eventuell kann das vom Sensor kommende Signal über die der programmierten Klemme zugeordneten Funktionen BIAS und GAIN skaliert werden.

Sind die Eingaben für den Stromrichter programmiert, müssen die Konstanten des PID-Reglers nachgestellt werden: Kp (P86), Ti (P87) und eventuell Td (P88).
Die Bestimmung der optimalen Werte erfolgt im allgemeinen durch Versuche, indem die Werte gesucht werden, die die größte Stabilität und die besten Ansprechzeiten des Systems erbringen.

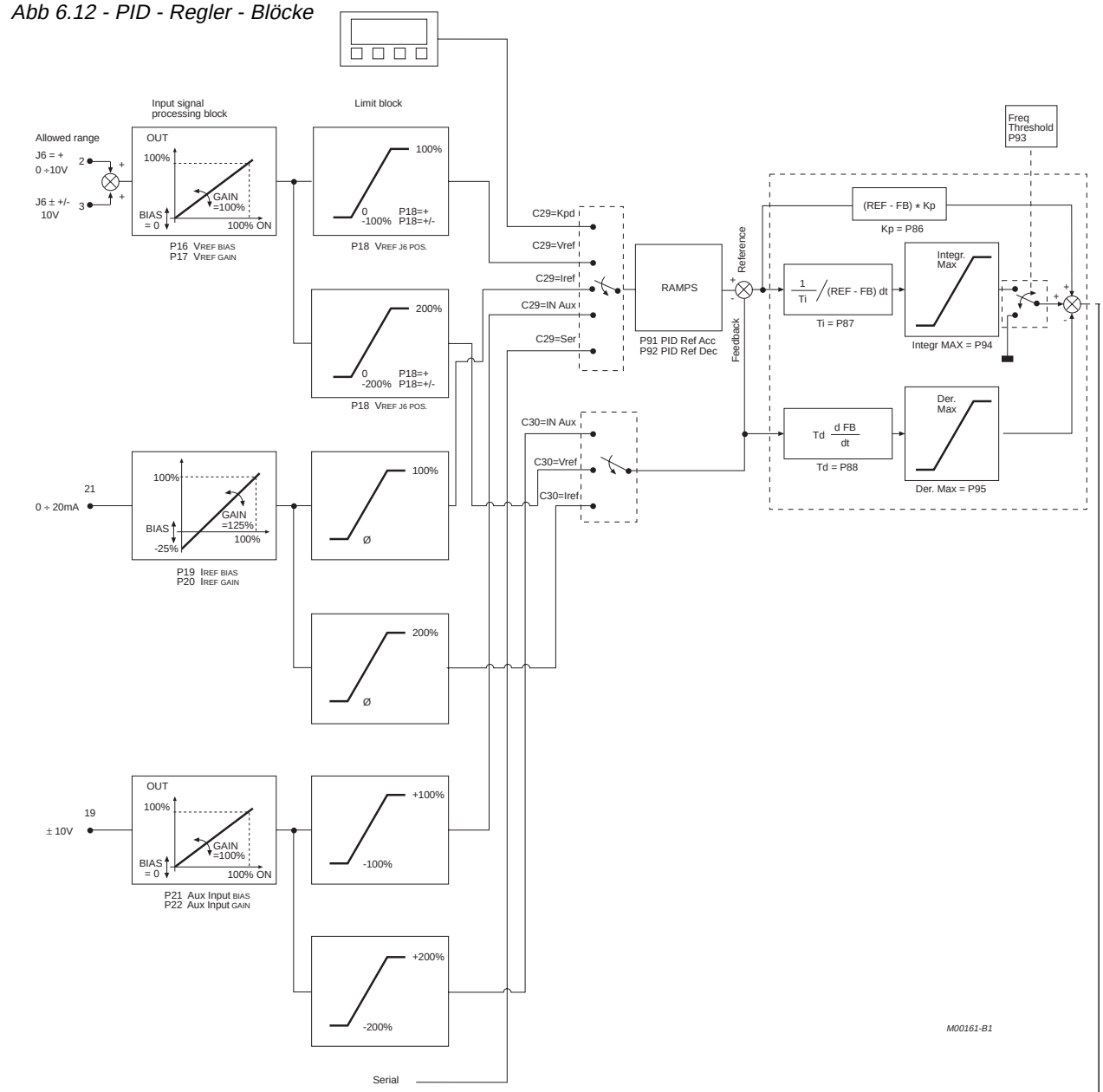
Folgendes Verfahren kann als Hinweis dienen:

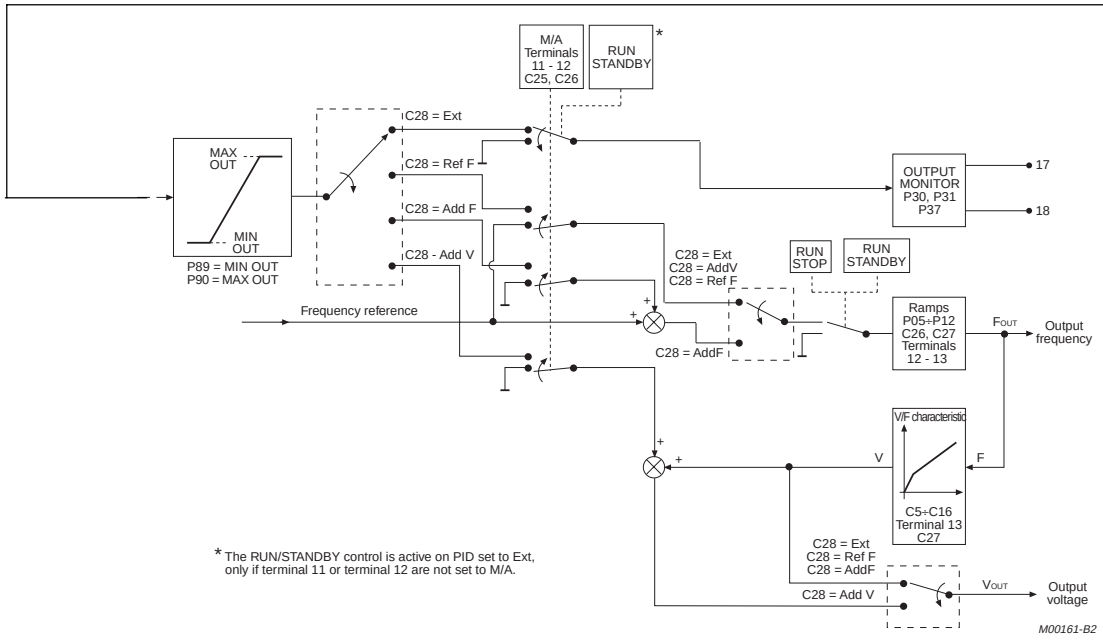
- Es wird ein Referenzwert für den PID-Regler eingegeben. Wenn der Wert wie im Beispiel von der Tastatur aus übermittelt werden soll, ist das Untermenü Keypad aus dem Menü "COMMANDS" anzuwählen (siehe Abschnitt 7.5.1).
Jedesmal wenn der Stromrichter eingeschaltet wird, erscheint diese Anzeige, wenn der Parameter C62 (First page) auf "Keypad" und der Parameter P24 (U/D MEM) auf YES gesetzt wird, so dass beim Ausschalten der eingegebene Referenzwert nicht gespeichert wird.

Der PID-Regler versucht, das Rückkopplungssignal gleich dem Referenzsignal zu halten. Im obigen Beispiel erhöht und verringert er die Frequenz am Stromrichterausgang (und somit die Drehzahl des Motors), um den vom Sensor erfassten Druck in der Leitung gleich dem eingegebenen Referenzwert zu halten.
Die Referenz- und Rückkopplungswerte sind als Prozentwerte zu verstehen. Wenn der Sensor zum Beispiel bei einem Druck von 0 bis 10 bar ein Signal von 4 bis 20 mA sendet, dann bedeutet das, dass bei werksseitiger Programmierung von P19 (Iref BIAS) und P20 (Iref GAIN) eine Rückkopplung von 100% (der Wert kann im Parameter M13 des Menüs "MEASURE" angezeigt werden) einem Druck von 10 bar entspricht. Man gibt also beispielsweise einen Referenzwert von 50% (5 bar) ein, schließt den integralen Ausdruck (P87 = NONE) aus und setzt den proportionalen Ausdruck P86 in die Nähe von 0.
Jetzt wird der Stromrichter gestartet und man beobachtet den Verlauf des Rückkopplungssignals. Der Start wird wiederholt, jedes Mal mit erhöhtem proportionalem Ausdruck. Bei niedrigen Proportionalwerten liegt das Rückkopplungssignal unter dem Referenzwert. Wenn beim Start das Rückkopplungssignal ein Overshoot von etwa 50% des Referenzwerts aufweist, dann wird die Hälfte des gefundenen Werts als proportionale Konstante angenommen. Jetzt kann die integrale Funktion eingegeben werden (ausgehend vom höchsten Wert), bis das System stabil ist, die gewünschte Dynamik zeigt und Rückkopplungs- und Referenzwert gleich sind.

HINWEIS: Da der Ausgang des PID-Reglers die Referenzfrequenz vor dem Rampenblock erzeugt (C28 = RefF), müssen eventuell die werte für die BeSchleunigungs- und die Bremsrampe geändert werden, damit das System die erwarteten Leistungen erreicht.

Abb 6.12 - PID - Regler - Blöcke





* The RUN/STANDBY control is active on PID set to Ext, only if terminal 11 or terminal 12 are not set to M/A.

6.10 SERIELLE KOMMUNIKATION

6.10.1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die Inverter der Reihe SINUS/IFD können über serielle Leitung an externe Einrichtungen angeschlossen werden. Auf diese Weise können alle Parameter, die normalerweise über das Display und die 4 Tasten zugänglich sind, sowohl eingelesen als auch geschrieben werden. Als Standard wird RS485 mit 2 Leitern verwendet. Dieser Standard garantiert eine bessere Abschirmung gegen Störkonturen auch über lange Abschnitte, wodurch die Möglichkeit von Dialogfehlern reduziert wird.
Der Inverter ist normalerweise als Slave eingerichtet, d.h. er kann nur auf Abfragen anderer Einrichtungen antworten. Folglich muß er an einen Master angeschlossen werden, von dem der Dialog ausgeht (für gewöhnlich ein PC).
Dazu kann ein direkter Anschluß oder auch ein Anschluß innerhalb eines Mehrpunktnetzes von Umrichtern vorgesehen werden, in dem ein Master für die Bezugnahme eingeschaltet ist (siehe Abb. 6.9).

6.10.2 DIREKTERANSCHLUSS

Der direkte Anschluß kann direkt über RS485 erfolgen, falls am PC ein Port dieses Typs verfügbar ist.
Die logische "1" (gewöhnlich MARK genannt) basiert auf der Tatsache, daß die Klemme TX_RX/A (Klemme K5/1) gegenüber der Klemme TX_RX/B (Klemme K5/2) positiv ist. Umgekehrt gilt dasselbe für die logische "0" (gewöhnlich mit SPACE bezeichnet).

6.10.3 NETZANSCHLUSS

Der Gebrauch des SINUS/IFD innerhalb eines Inverternetzes ist durch den Standard RS485 möglich, der eine Bus-Steuerung gestattet, an der die einzelnen Vorrichtungen angeschlossen sind. In Abhängigkeit von der Länge des Anschlusses und der Übertragungsgeschwindigkeit können bis zu 32 Umrichter miteinander verbunden werden.
Jeder Inverter hat eine eigene Kennzeichnungsnummer, die über den Parameter C90 eingegeben werden kann (Serial address, siehe Untermenü "Serial network"). Durch die Kennzeichnungsnummer wird der Inverter in dem an einen PC angeschlossenen Netz eindeutig bestimmt.

Für jede der oben dargestellten Anschlußarten ist ein optoisoliertes Schnittstellenmodul RS485/RS232-C vorgesehen, über das der Inverter oder das Inverternetz einfach an einen PC angeschlossen werden kann, der mit nichts weiter als mit dem normalen Standard-Port RS232-C ausgestattet sein muß. In diesem Fall müssen beim Anschluß die Konventionen an MARK und SPACE berücksichtigt werden (siehe vorhergehenden Abschnitt 6.10.2).

6.10.4 DIE SOFTWARE

Als Protokoll für den Diaolog wird das Standardprotokoll ANSI X3.28 verwendet (eigens für Anschlüsse entworfen, für die die ASCII-Zeichen verwendet werden).
Das Abfragen der Parameter erfolgt gleichzeitig mit dem Einlesen anhand der Tasten und des Displays. Auch die Änderung der Parameter wird über die Tastatur und das Display gesteuert. Dabei muß berücksichtigt werden, daß der Inverter in jedem Augenblick den letzten eingegebenen Wert als gültig annimmt, unabhängig davon, ob dieser von der seriellen Leitung oder vom Umrichter kommt.
Die Eingänge am Klemmbrett können vom Feld oder über die serielle Leitung gesteuert werden. Dies hängt von der Programmierung der Parameter C21 und C22 ab.
Unabhängig von der Programmierung muß der RUN-/STANDBY-Befehl auf alle Fälle über das Klemmbrett gegeben werden.
Wenn C21 auf REM programmiert ist, müssen die die RUN-/STOP-Digitaleingänge und die Multifunktions-Eingänge betreffenden Befehle über die serielle Leitung eingegeben werden. Der Zustand obengenannter Eingänge am Klemmbrett hat dabei keinerlei Auswirkung.
Wenn C22 auf REM programmiert ist, muß der Hauptfrequenzbezug über die serielle Leitung eingegeben werden. Signale an den Klemmen 2, 3 und 21 (Vref1, Vref2 und Iref) haben keinerlei Auswirkung.
Für den Gebrauch des seriellen Dialogs bei Elettronica Santerno das diesbezügliche Handbuch anfragen.

6.10.5 KONFIGURATION DES SERIELLEN PORTS AM PC

Damit die Verbindung mit den Inverters möglich ist, muß der serielle Port am PC richtig konfiguriert werden:
Dialoggeschwindigkeit: 9600 Baud;
Parität: N;
Datenbits: 8;
Stopbits: 1.

6.10.6 ANSCHLUSS

Für den Anschluß an die serielle Leitung muß man den Verbinder K5 an der Steuerkarte ES696 verwenden. Für die Position siehe die die Abmessungen der verschiedenen Invertergrößen betreffenden Abbildungen.
Beim Verbinder am Inverter handelt sich um einen 9poligen D-Verbinder mit folgenden Anschlüssen.

POL	FUNKTION
1	(TX/RX A) Differentialeingang/-ausgang A (Zweirichtung) gemäß Standard RS485. Positive Polung gegenüber Pol 2 für einen MARK.
2	(TX/RX B) Differentialeingang/-ausgang B (Zweirichtung) gemäß Standard RS485. Negative Polung gegenüber Pol 1 für einen MARK.
3	nicht angeschlossen
4	nicht angeschlossen
5	(GND) Masse der Steuerkarte
6	nicht angeschlossen
7	nicht angeschlossen
8	nicht angeschlossen
9	+5V

HINWEIS: Am Stromrichter, der am weitesten vom PC entfernt ist (bzw. am einzigen bei Direktanschluss) muss der leitungsterminator aktiviert sein: Jumper J2 und J3 in Stellung A (Default).
Bei den anderen, dazwischen liegenden Stromrichtern muss der Leitungsterminator ausgeschlossen sein: Jumper J2 und J3 in Stellung B.

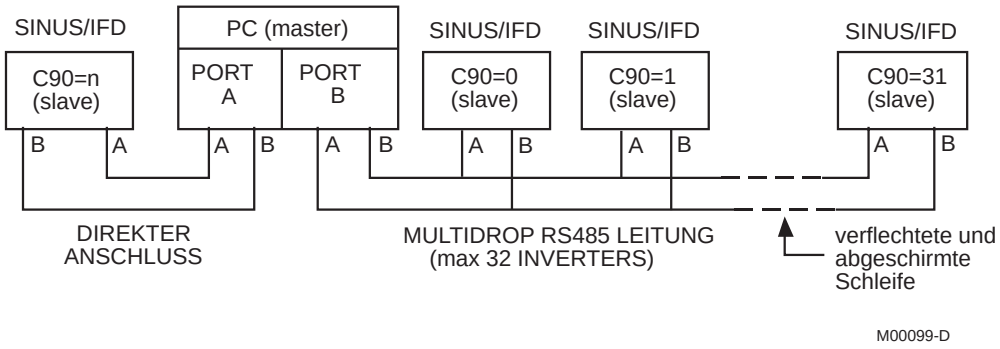


Abb. 6.9 - Anschluß von mehreren Stromrichtern an serieller Leitung RS485

7.0 PARAMETER UND PROGRAMMIERUNG

Die Parameter und visualisierten Größen sind auf 4 Hauptmenüs aufgeteilt, die wiederum in Untermenüs gemäß einer Baumstruktur untergliedert sind.

Die Menüs sind wie folgt aufgebaut:

- Zugangsseiten: Darunter versteht man die Seiten, die den Zugriff auf die weiter innen liegenden Ebenen der Baumstruktur gestatten, in denen die Parameter angeordnet sind (z.B. von den Hauptmenüs kann auf die Untermenüs zugegriffen werden);

- Erste Seiten: Darunter versteht man jene Seiten, die das Verlassen einer weiter innen liegenden Ebene gestattet (z.B. vom Inneren eines Untermenüs aus kann man auf die Ebene der verschiedenen Untermenüs zurückkehren, aus denen sich ein Hauptmenü zusammensetzt).

Es existieren zwei schnelle Befehle:

- Bei gleichzeitigem Drücken von ∨ und ∧ hat man direkten Zugriff auf die Zugangsseite der Hauptmenüs. Wenn man danach erneut ∨ und ∧ drückt, kehrt man auf die vorhergehende Position zurück.

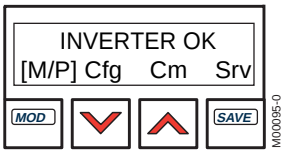
- Bei gleichzeitigem Drücken von MOD und ∨ hat man direkten Zugriff auf die erste Seite des Untermenüs, das gerade operativ ist.

7.1 HAUPTMENÜS

Die Hauptmenüs sind wie folgt:

- **M/P** (Maße und Parameter): Enthält die visualisierten Größen und die Parameter, die während des Betriebs geändert werden können.
- **Cfg** (Konfiguration): Enthält die Parameter, die während des Betriebs nicht geändert werden können.
- **Cm** (Befehle): Enthält die Seiten für den Betrieb des Stromrichters über die Tastatur.
- **Srv** (Service): Ist für den Benutzer nicht zugänglich.

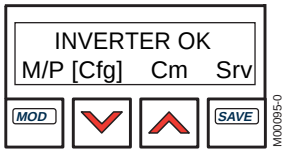
Falls keine Störungen bestehen und vorausgesetzt, daß keine andere Programmierung vorliegt, erscheint beim Einschalten auf dem Display des Stromrichters die Zugangsseite zu den Hauptmenüs.



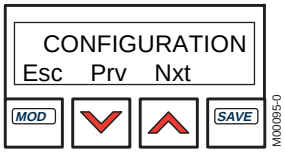
In den rechteckigen Klammern wird das angewählte Hauptmenü angeführt. Für den Übergang auf ein anderes Menü verwendet man die Tasten ∨ und ∧ . Nachdem man das gewünschte Menü angewählt hat, drückt man für den Zugriff die MOD-Taste.

Beispiel

Man wählt das Cfg-Menü (Konfiguration) mit ∨ und ∧ an. Auf dem Display erscheint:

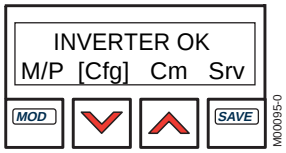


Für den Zugriff auf das Menü drückt man die MOD-Taste. Auf dem Display erscheint die erste Seite des Konfigurationsmenüs:



Von der ersten Seite aus kann man mit ∨ und ∧ auf die Zugangsseiten zu den verschiedenen Untermenüs zugreifen. Mit MOD kehrt man zum Hauptmenü zurück.

Wenn man das Hauptmenü wechseln möchte, z.B man möchte auf Maße/Parameter übergehen, kehrt man auf die erste Seite des Konfigurationsmenüs zurück und anschließend mit der MOD-Taste auf die Seite für das Anwählen der Menüs. Auf dem Display erscheint:

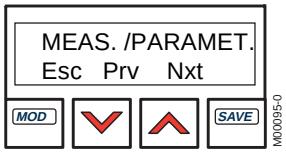


Mit ∨ und ∧ stellt man die rechteckigen Klammern auf M/P. Wenn man nun die MOD-Taste drückt, hat man schließlich Zugriff auf dieses Menü.

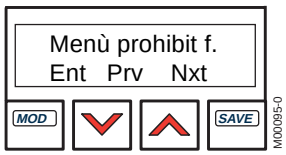
7.2 UNTERMENÜS

Von der ersten Seite eines Hauptmenüs aus kann man mit ∨ und ∧ die Zugangsseiten der entsprechenden Untermenüs durchlaufen. Für den Zugriff auf ein bestimmtes Untermenü, hält man auf der entsprechenden Seite an und drückt MOD. Auf dem Display erscheint die erste Seite des Untermenüs. Mit ∨ und ∧ kann man die darin enthaltenen Parameter durchlaufen. Zur Änderung des Wertes eines Parameters hält man auf diesem an. Dabei nicht vergessen, vorher für den Schlüsselparameter P01=1 einzugeben. Danach drückt man MOD (es erscheint ein blinkender Cursor) und führt mit ∨ und ∧ die Änderung durch. Wenn man SAVE drückt, wird die Änderung permanent abgespeichert (bei Drücken von MOD wird die Änderung bis zum Ausschalten des Stromrichters gespeichert). Zum Verlassen eines Untermenüs läuft man die Parameter bis zur ersten Seite des Untermenüs durch (oder man drückt gleichzeitig MOD und ∨). Bei Drücken von MOD kehrt man schließlich auf die Ebene der Untermenüs zurück.

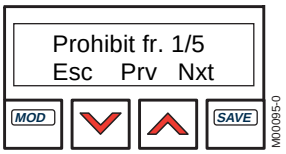
Beispiel
Man möchte den Wert von P55 programmieren (Wert der ersten verbotenen Frequenz).
Man begibt sich in das M/P-Menü (Maße und Parameter). Auf dem Display erscheint die erste Seite dieses Menüs;



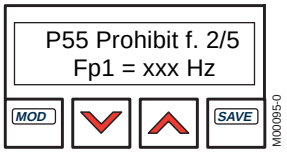
Mit ∨ und ∧ läuft man die Untermenüs durch, bis man die Zugangsseite des Untermenüs "prohibit frequency" erreicht. Auf dem Display erscheint:



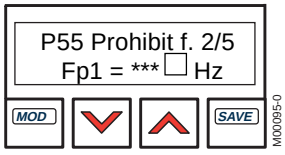
Mit der MODE-Taste begibt man sich in das Untermenü. Auf dem Display wird die erste Seite des Untermenüs visualisiert:



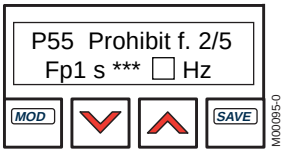
Bei Drücken von ∧ läuft man die Parameter bis P55 durch. Auf dem Display erscheint:



Wenn man MOD drückt, kann der Parameter geändert werden. Auf dem Display erscheint der blinkende Cursor



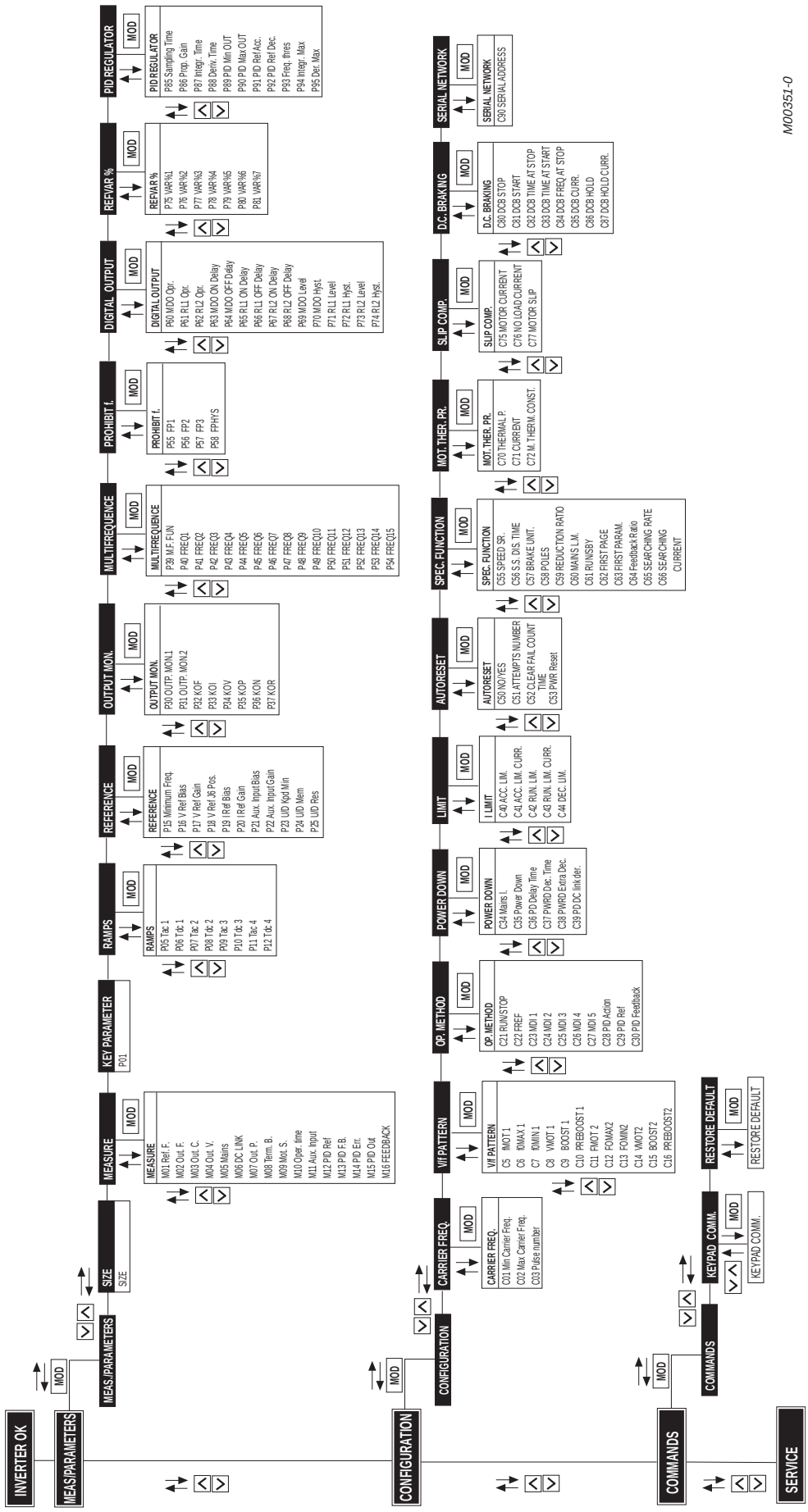
Mit ∨ und ∧ ändert man den Wert.



Mit SAVE speichert man den angewählten Wert ab.

Falls man MOD drückt, wird der Wert gespeichert, bis der Inverter ausgeschaltet wird. Beim erneuten Einschalten wird der vorhergehende Wert verwendet.

7.3 BAUMSTRUKTUR DER MENÜS UND UNTERMENÜS



N.B.: DER BENUTZER HAT KEINEN ZUGRIFF AUF DAS SERVICE-MENÜ.

7.4 VERZEICHNIS DER PARAMETER

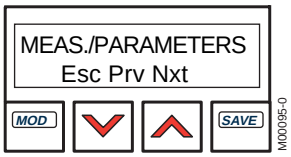
Im folgenden werden folgende Symbole verwendet:

- **P** Nr. des Parameters
- **R** Feld der zulässigen Werte
- **D** Werksprogrammierung
- **F** Funktion

7.4.1 MENÜ MASSE/PARAMETER - MEASURE/PARAMETERS

Enhält die visualisierten Größen und die Parameter, die während des Inverterbetriebs geändert werden können. Zur Durchführung von Änderungen muß man **P01=1 eingeben**.

Erste Seite

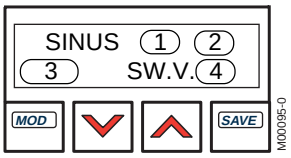


Durch Drücken von MOD kehrt man auf die Seite für das Anwählen der Hauptmenüs zurück. Mit ⌄ und ⌃ läuft man die verschiedenen Untermenüs durch. In den Untermenüs sind alle Parameter enthalten, mit Ausnahme des Schlüsselparameters P01 und der Inverterdaten, die direkt beim Durchlaufen der Untermenüs zugänglich sind.

VERZEICHNIS DER UNTERMENÜS

7.4.1.1 Inverterdaten

Zeigt die wichtigsten Inverterdaten an



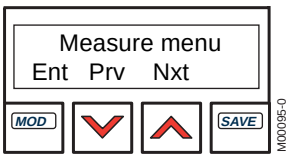
Feld **1**: Inverter-Typ (IFD, IFDV, IFDE, IFDEV)
Feld **2**: Größe (4 ÷ 200)
Feld **3**: Versorgungsspannung 200 T, 380 T, 400 T
Feld **4**: Software-Version

Zum Verlassen des Untermenüs gleichzeitig ⌄ und ⌃ drücken.

7.4.1.2 Measure

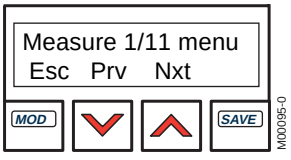
Enthält die während des Betriebsangezeigten Größen.

Zugriffsseite des Untermenüs



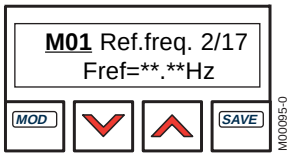
Durch Drücken von MOD hat man Zugriff auf die erste Seite des Untermenüs. Mit ⌄ und ⌃ läuft man die anderen Untermenüs durch.

Erste Seite des Untermenüs

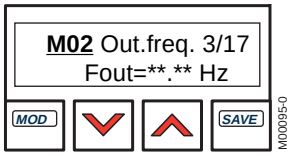


Durch Drücken von MOD kehrt man auf die Zugriffsseite des Untermenüs zurück. Mit ⌄ und ⌃ läuft man die anderen Seiten des Untermenüs durch.

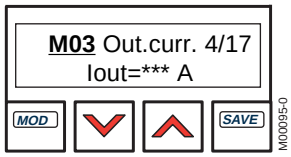
VERZEICHNIS DER UNTERMENÜS



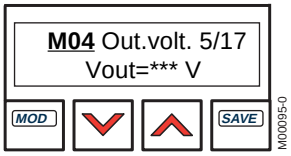
P M01
R -800 +800 Hz (für SINUS/IFD 4÷75 und SINUS/IFDV 5,5÷90, SINUS/IFDE 4÷15 und SINUS/IFDEV 5,5÷15), -120 +120 Hz (für SINUS/IFD 90÷160 und SINUS/IFDV 110÷200)
F Frequenzbezugswert am Invertereingang



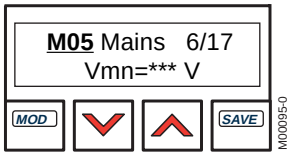
P M02
R -800 +800 Hz (für SINUS/IFD 4÷75 und SINUS/IFDV 5.5÷90, SINUS/IFDE 4÷15 und SINUS/IFDEV 5,5÷15), -120 +120 Hz (für SINUS/IFD 90÷160 und SINUS/IFDV 110÷200)
F Zeigt den Frequenz-Ausgangswert an



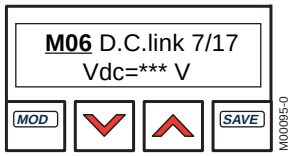
P M03
R Hängt von Größe des Inverters ab
F Ausgangsstrom



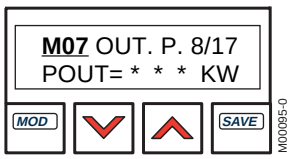
P M04
R 0....460V
F Ausgangsspannung



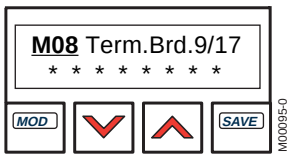
P M05
R 0....600V
F Netzspannung



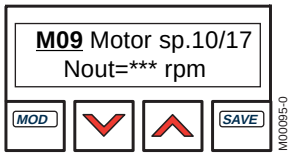
P M06
R 0...1000V
F Zeigt die Spannung des Gleichstrom-Zwischenkreise an



P M07
R Hängt von Größe des Iniverters ab
F An der Last abgegebene Wirkleistung



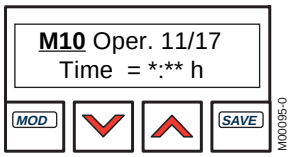
P M08
F Zustand der Digitaleingänge am Klemmbrett (in der Reihenfolge der Anzeige: Klemmen 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13). Falls eine Klemme aktiv ist (geschlossen gegen 0V), zeigt das Display die Nummer dieser Klemme in hexadezimaler Darstellung in der entsprechenden Position. Anderenfalls wird eine 0 angezeigt.



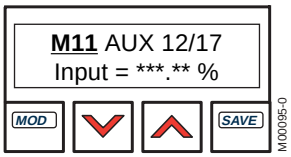
P M09
R Abhängig vonder Programmierung von C58 und C59
F U./min. Zeigt den Wert nach folgender Formel an:

$$Nout = \frac{Fout \times 60}{C58} \times C59 \times 2$$

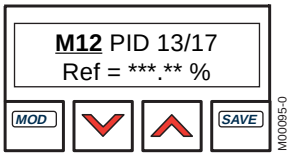
Dabei ist C58 die Zahl der Pole des Motors und C59 eine programmierbare proportionale Konstante.



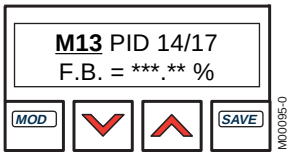
P M10
R 0÷238.000 h
F Zeit für die Aufrechterhaltung des Inverters in RUN



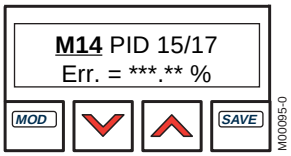
P M11
R ±200.00%
F Hilfseingang in %.



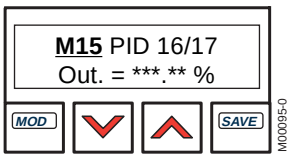
P M12
R ±100.00%
F Bezugswert des PID-Reglers in %



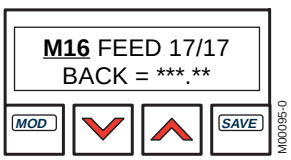
P M13
R ±200.00%
F PID-Regler-Rückkopplung in %



P M14
R ±200.00%
F Unterschied zwischen Bezug (M12) und Rückkopplung (M13) des PID-Reglers.

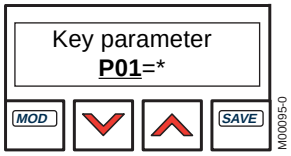


P M15
R ±100.00%
F PID-Reglerausgang in %



P M16
R Abhängig von der Prorammierung von C66
F Dem Rückkopplungssignal des PID-Reglers zugeordneter Wert. Er wird durch folgende Formel ausgedrückt: M13*C66.

7.4.1.3 Key parameter

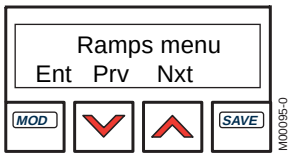


P 01
R 0....1
D 0
F Zugangscode für die Programmierung:
0: Nur der Parameter P01 kann geändert werden; beim Einschalten ist P01 immer 0;
1: Alle Parameter können geändert werden (die des Konfigurationsmenüs können nur geändert werden, wenn der Inverter auf Stand-by oder Stop geschaltet ist)

7.4.1.4 Ramps

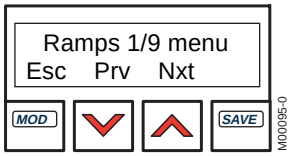
Enthält die Größen für die Beschleunigungs- und Bremsrampen.

Zugriffseite des Untermenüs

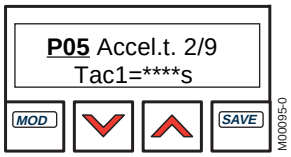


Mit MOD wird das Untermenü aufgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert

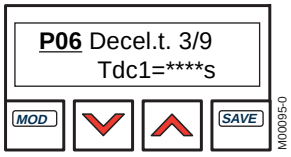
Erste Seite des Untermenüs



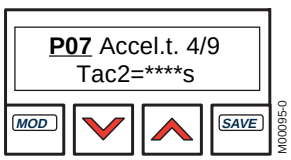
SUBMENU-PARAMETER



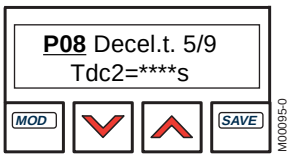
P P05
R 0....6500s
D 10s
F Dauer der Beschleunigungsrampe 1 von 0 bis $F_{omax}1$ (Parameter C6)



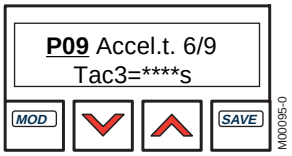
P P06
R 0...6500s
D 10s
F Dauer der Bremsrampe - $F_{omax}1$ to 0.



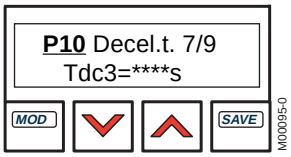
P P07
R 0...6500s
D 10s
F Dauer der Beschleunigungsrampe 2 von 0 bis $F_{omax}1$



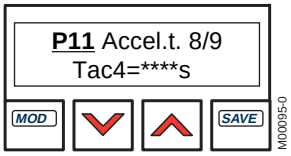
P P08
R 0....6500s
D 10s
F Dauer der Bremsrampe 2 von F_{omax}1 bis 0



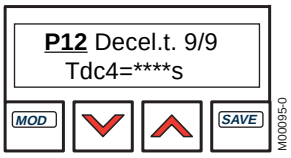
P P09
R 0...6500s
D 10s
F Dauer der Beschleunigungsrampe 3 von 0 bis F_{omax}1



P P10
R 0....6500s
D 10s
F Dauer der Bremsrampe 3 von F_{omax}1 bis 0



P P11
R 0....6500s
D 10s
F Dauer der Beschleunigungsrampe 4 von 0 bis F_{omax}1



P P12
R 0....6500s
D 10s
F Dauer der Bremsrampe 4 von F_{omax}1 bis 0

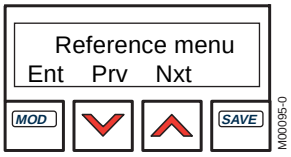
HINWEIS: Die aktive Rampe hängt vom Status der Eingänge MDI4 und MDI5 ab, ob diese für die Durchführung von Änderungen der Rampenzeitwerte programmiert sind (siehe Untermenü "operation method", Parameter C26 und C27).

HINWEIS: Wenn die zweite Spannungs-/Frequenzkurve aktiv ist, bezieht sich die Rampenzeit auf F_{0MAX2} (Parameter C12).

7.4.1.5 Reference

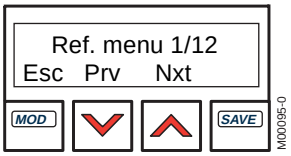
Enthält die Größen des Frequenzbezugs.

Zugriffseite des Untermenüs



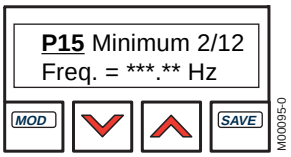
Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ∨ und ∧ können die Untermenüs durchgeblättert werden.

Erste Untermenüseite

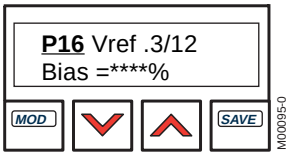


Mit MOD Rückkehr zur Zugriffseite des Untermenüs

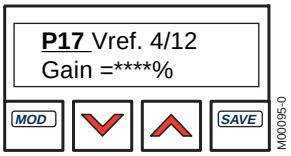
UNTERMENU-PARAMETER



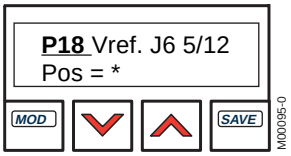
P P15
R +/-, 0...800 Hz (für SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 5.5÷90, SINUS/IFDE 4÷15 und SINUS/IFDEV 5,5÷15)
+/-, 0...120 Hz (für SINUS/IFD 90÷160 und SINUS/IFDV 110÷200)
D +/-
F Mindest-Frequenzbezugswert
Mit "+/-" wird der Bezugsbereich bipolar



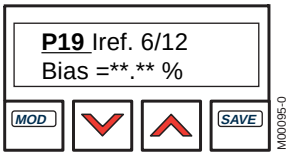
P P16
R -400%....+400%
D 0%
F Prozentwert des Spannungsbezugs, wenn an den Klemmen 2 und 3 der Klemmenleiste keine Spannung anliegt.



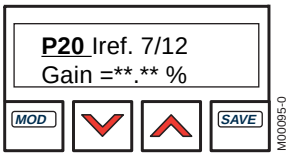
P P17
R -500%....+500%
D 100%
F Proportionalkoeffizient zwischen derSumme der Signale an den Klemmen 2 und 3, als Bruch des zulässigen Höchstwerts (10V) und dem erzeugten Bezugswert in Prozent.



P P18
R +, +/-
D +
F Bestimmt den Bereich des Spannungsbezugswerts: 0 ÷ +10V (+), ±10V (+/-).



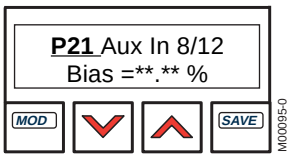
P P19
R -400%....+400%
D -25%
F Stromreferenzwert in Prozent, wenn an Klemme 21 kein Strom gesandt wird.



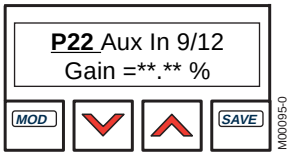
P P20
R -500%....+500%
D +125%
F Proportionalkoeffizient zwischen dem Strombezugswert an Klemme 21, als Bruch des zulässigen Höchstwerts (20mA) und dem erzeugten Bezugswert in Prozent.

HINWEIS: Die Parameter P19 und P20 sind werksseitig programmiert und entsprechen dem dem typischen Bezugsstromsignal 4÷20mA.

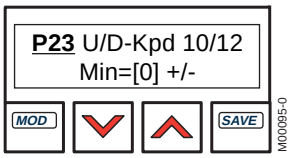
HINWEIS: Näheres zur Benutzung der Parameter P16, P17, P18, P19, P20, im Abschnitt 5.2 "Hauptfrequenzbezug".



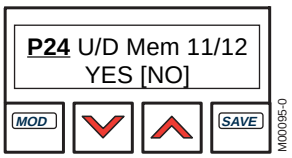
P P21
R -400%....+400%
D 0
F Wert des Hilfseingangs in %, wenn an Klemme 19 an der Kelmmenleiste keine Spannung anliegt.



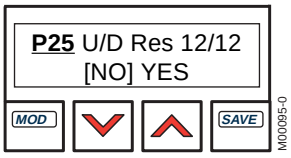
P P22
R -500%....+500%
D +200%
F Proportionalkoeffizient zwischen dem an Klemme 19 anliegenden Signal, als Bruch des zulässigen Höchstwerts (±10V) und dem erzeugten Bezugswert in Prozent.



P P23
R 0, +/-
D 0
F Bestimmt den mit dem Befehl UP/DOWN (Klemme 9 und 10, Parameter C23 und C24) oder durch Tastenbefehl aktivierten Bereich des Frequenzbezugs:
- 0 : Bereich 0 bis F_{OMAX}
- +/-: Bereich $-F_{OMAX}$ bis $+F_{OMAX}$



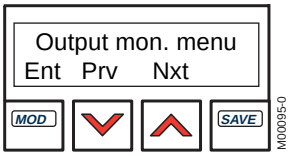
P P24
R YES, NO
D NO
F Bestimmt, wenn auf YES programmiert, bei Abschalten die Speicherung der Zu- oder Abnahme des Frequenzbezugswerts, der über die Klemmenleiste mit MDI1 und MDI2, als UP und DOWN programmiert (siehe Parameter C23 und C24) oder über die Tastatur (siehe Menü COMMAND) abgesandt wird.



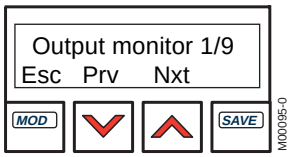
P P25
R YES, NO
D NO
F Ermöglicht, wenn auf YES programmiert, über den Befehl RESET die Rücksetzung der mit dem Befehl UP/DOWN eingegebenen Frequenzbezugswerte.

7.1.4.6 Output monitor

Bestimmt die an den Analogausgängen (Klemmen 15 und 16) verfügbare Größe.
Zugangsseite des Untermenüs

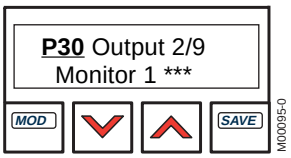


Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.
Erste Seite des Untermenüs

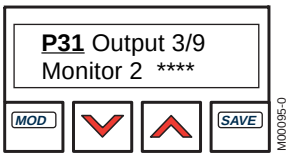


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

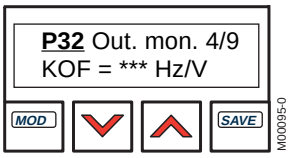
UNTERMENU-PARAMETERS



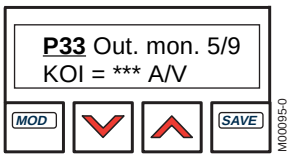
- **P** P30
- **R** Fref, Fout, Iout, Vout, Pout, Nout, PID 0, PID F.B.
- **D** Fout
- **F** Auswahl der Größe, die am ersten Multifunktion-Analogausgang (Klemme 17) verfügbar sein soll: Fref (Frequenzbezug), Fout (Ausgangsfrequenz), Iout (Ausgangsstrom), Vout (Ausgangsspannung), Pout (Ausgangsleistung), Nout (U/min.), PID 0 (PID-Regler-Ausgang), PID F.B. (PID-Regler-Rückkopplung).



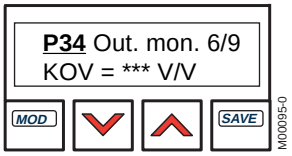
- **P** P31
- **R** Fref, Fout, Iout, Vout, Pout, Nout, PID 0, PID F.B.
- **D** Iout
- **F** Auswahl der Größe, die am zweiten Multifunktion-Analogausgang (Klemme 18) verfügbar sein soll: Fref (Frequenzbezug), Fout (Ausgangsfrequenz), Iout (Ausgangsstrom), Vout (Ausgangsspannung), Pout (Ausgangsleistung), Nout (U/min.), PID 0 (PID-Regler-Ausgang), PID F.B. (PID-Regler-Rückkopplung).



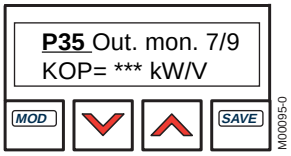
- **P** P32
- **R** 5...80 Hz/V
- **D** 10 Hz/V
- **F** Drückt das Verhältnis zwischen der Ausgangsspannung an den Klemmen (17 und 18) und der Ausgangsfrequenz und das Verhältnis zwischen der Ausgangsspannung an den Klemmen (17 und 18) und dem Frequenzbezugswert aus.



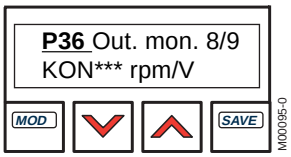
P P33
R abhängig von der Größe des Inverters
D abhängig von der Größe des Inverters
F Drückt das Verhältnis zwischen dem Ausgangsstrom des Inverters und der Ausgangsspannung an den Klemmen (17 und 18) aus.



P P34
R 10...100V/V
D 100 V/V
F Drückt das Verhältnis zwischen der Ausgangsspannung des Inverters und der Ausgangsspannung an den Klemmen (17 und 18) aus.

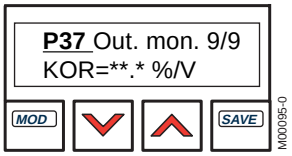


P P35
R abhängig von der Größe des Inverters
D abhängig von der Größe des Inverters
F Drückt das Verhältnis zwischen der vom Inverter abgegebenen Leistung und der Ausgangsspannung an den Klemmen (17 und 18) aus.



P P36
R 20...5000 rpm/V
D 200 rpm/V
F Drückt das Verhältnis zwischen der Drehzahl des Motors, ausgedrückt in Umdrehungen pro Minute, und der Ausgangsspannung an der Klemme (17 oder 18) aus.

HINWEIS: Diese Geschwindigkeit ist durch die Ausgangsfrequenz Fout für die Konstante 60x2/C58 (Poles im Untermenü Special function) gegeben, **ohne daß die Verschiebung des Motors berücksichtigt wird.**

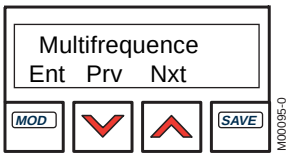


P P37
R 2.5...50 %/V
D 10% /V
F Drückt das Verhältnis zwischen der Ausgangsspannung an den Klemmen (17 und 18) und dem Ausgang des PID-Reglers in Prozent aus, sowie das Verhältnis zwischen der Ausgangsspannung an den Klemmen 17 und 18 und dem Rückkoppelwert des PID-Reglers, ebenfalls in Prozent.

7.1.4.7 Multifrequence

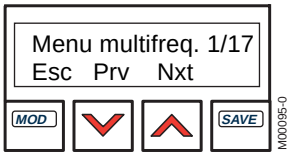
Bestimmt die Werte und die Bedeutung der Bezugsfrequenzen, die am Ausgang über die digitalen Multifunktions-Eingänge MDI1, MDI2, MDI3 und MDI4 erzeugt werden können (siehe Untermenü Operation Method).

Zugangsseite des Untermenüs



Mit MOD wird das Untermenü aufgerufen; mit ∨ und ∧ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert

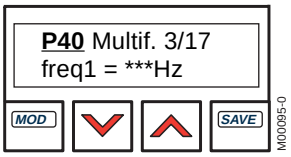
Erste Seite des Untermenüs



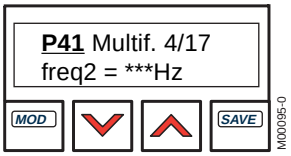
Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ∨ und ∧ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert

UNTERMENU-PARAMETER

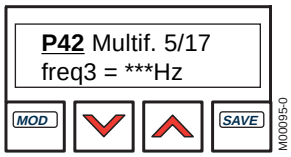
P P39
R ABS, ADD
D ABS
F Bestimmt den Gebrauch der mit den Parametern P40÷P54 erstellten Frequenzbezüge.
ABS - Die Ausgangsfrequenz entspricht dem mit aktiven Parametern P40÷P45 erstellten Frequenzbezug.
ADD - Die Ausgangsfrequenz entspricht der Summe des Hauptfrequenzbezuges und des erstellten aktiven Frequenzbezuges.



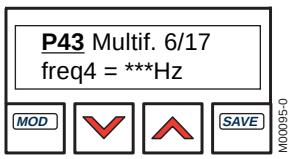
P P40
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit dem digitalen Multifunktionseingang 1 (Klemme 9) erstellten Frequenzbezug. Der Eingang ist dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C23, Untermenü OP METHOD).



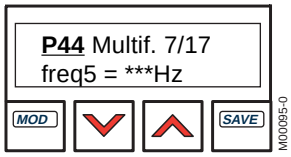
P P41
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit dem digitalen Multifunktionseingang 2 (Klemme 10) erstellten Frequenzbezug. Der Eingang ist dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C24, Untermenü OP METHOD)



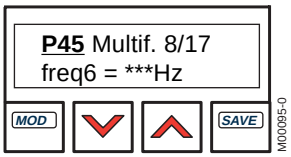
P P42
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 1 und 2 (Klemmen 9 und 10) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C23 und C24, Untermenü OP METHOD)



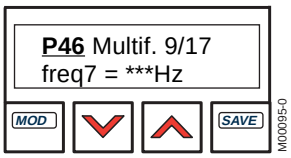
P P43
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit dem digitalen Multifunktionseingang 3 (Klemme 11) erstellten Frequenzbezug. Der Eingang ist dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C25, Untermenü OP METHOD)



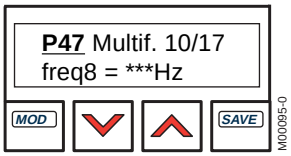
P P44
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 1 und 3 (Klemmen 9 und 11) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C23 und C25, Untermenü OP METHOD)



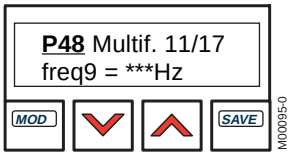
P P45
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 2 und 3 (Klemmen 10 und 11) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C24, C25, Untermenü OP METHOD)



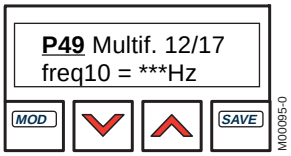
P P46
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 1, 2 und 3 (Klemmen 9, 10 und 11) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Par. C23, C24 und C25, Untermenü OP METHOD)



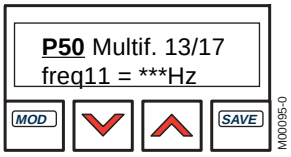
P P47
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit dem digitalen Multifunktionseingang 4 (Klemme 12) erstellten Frequenzbezug. Der Eingang ist dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C26, Untermenü OP METHOD)



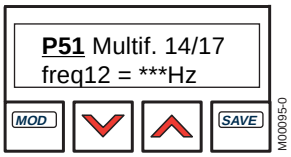
P P48
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 1 und 4 (Klemmen 9 und 12) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C23, C26, Untermenü OP METHOD)



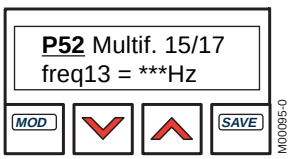
P P49
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 2 und 4 (Klemmen 10 und 12) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C24, C26, Untermenü OP METHOD)



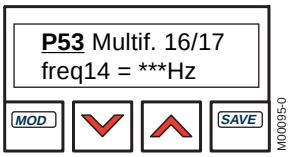
P P50
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 1, 2 und 4 (Klemmen 9, 10 und 12) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C23, C24 und C26, Untermenü OP METHOD)



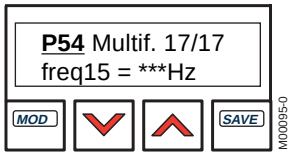
P P51
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 3 und 4 (Klemmen 11 und 12) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C25, C26, Untermenü OP METHOD)



P P52
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 1, 3 und 4 (Klemmen 9, 11 und 12) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C23, C25 und C26, Untermenü OP METHOD)



P P53
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 2, 3 und 4 (Klemmen 10, 11 und 12) erstellten Frequenzbezug am Ausgang. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C24, C25 und C26, Untermenü OP METHOD)

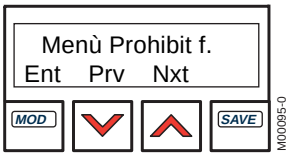


P P54
R -800 Hz ... +800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
-120 Hz ... +120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mit den digitalen Multifunktionseingängen 1, 2, 3 und 4 (Klemmen 9, 10, 11 und 12) erstellten Frequenzbezug. Die Eingänge sind dabei aktiv und als Multifrequenz programmiert (Parameter C23, C24, C25 und C26, Untermenü OP METHOD)

7.1.4.8 Prohibit frequencies

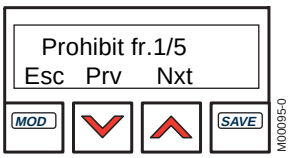
Bestimmt die verbotenen Frequenzbereiche für den Frequenzbezug. Die Ausgangsfrequenz ändert sich auf alle Fälle ständig, bis der Wert des neuen Frequenzbezuges erreicht worden ist. Für genauere Details siehe auch den Abschnitt "Verbotene Frequenzen" im Kapitel "Beschreibung der Haupteigenschaften".

Zugangsseite des Untermenüs



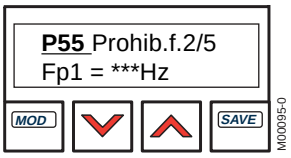
Mit MOD wird das Untermenü abgerufen: mit ⌄ und ⌃ können die anderen Untermenüs durchgeblättert werden

Erste Seite des Untermenüs

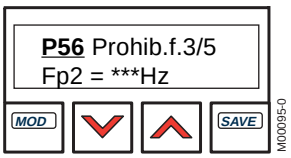


Mit MOD wird das Untermenü verlassen: mit ⌄ und ⌃ können die anderen Untermenüs durchgeblättert werden.

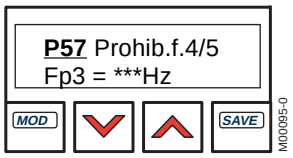
UNTERMENU-PARAMETERS



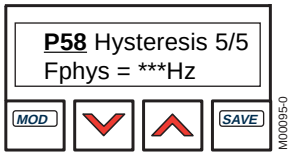
P P55
R 0 ÷ 800 Hz for SINUS/IFD 4 ÷ 75 and SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
0 ÷ 120 Hz for SINUS/IFD 90 ÷ 160 and SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mittleren Wert des ersten verbotenen Frequenzbereiches.Dabei handelt es sich um einen absoluten Wert, d.h., er ist unabhängig von der Drehrichtung. Wenn für diesen Wert 0 eingegeben wird, wird dieser Bereich ausgeschlossen.



P P56
R 0 ÷ 800 Hz for SINUS/IFD 4 ÷ 75 and SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
0 ÷ 120 Hz for SINUS/IFD 90 ÷ 160 and SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mittleren Wert des zweiten verbotenen Frequenzbereiches. Dabei handelt es sich um einen absoluten Wert, d.h., er ist unabhängig von der Drehrichtung. Wenn man für diesen Wert 0 eingibt, wird dieser Bereich ausgeschlossen.



P P57
R 0 ÷ 800 Hz for SINUS/IFD 4 ÷ 75 and SINUS/IFDV 55 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
0 ÷ 120 Hz for SINUS/IFD 90 ÷ 160 and SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Bestimmt den mittleren Wert des dritten verbotenen Frequenzbereiches. Dabei handelt es sich um einen absoluten Wert, d.h., er ist unabhängig von der Drehrichtung.Wenn man für diesen Wert 0 eingibt, wird dieser Bereich ausgeschlossen.

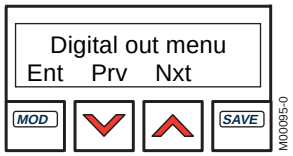


P P58
R 0 ÷ 24 Hz
D 1
F Bestimmt den Wert der Halbamplituden der verbotenen Frequenzbereiche.

7.4.1.9 Digital Output

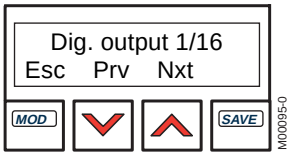
Bestimmt die Parameter zu den Digitalausängen

Zugriffseite für die Untermenüs



Mit MOD Aufruf des Untermenü; mit ⌄ und ⌃ Durchblättern der anderen Untermenüs des Konfigurationsmenüs.

Erste Seite des Untermenüs



Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ and ⌃ werden die anderen Seiten des Untermenüs durchgeblättert.

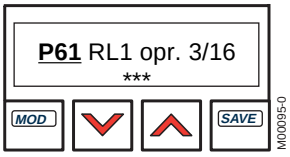
UNTERMENU-PARAMETER

P P60
R Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Fout O.K., Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN.
D Frequency level
F Bestimmt die Bedeutung des Digitalausgangs Open Collector digital output (Klemme 24 und 25). Mit ⌄ und ⌃ wird der Status des Inverters angewählt, der dem Digitalausgang zuzuordnen ist. Dabei bestehen folgende Möglichkeiten:
Inv. O.K. ON: Ausgang aktiv mit betriebsbereitem Inverter.
Inv. O.K. OFF: Ausgang aktiv mit gesperrtem Inverter (jede Situation, die den Befehl RUN behindert; s. weiter unten).
Inv run trip: Ausgang aktiv im Falle einer Invertersperre während des Laufs, weil eine Schutzvorrichtung angesprochen hat.
Reference Level: Ausgang aktiv mit Inverter, an dessen Eingang ein höherer Frequenzbezugswert anliegt als mit P69 eingegeben wurde (s. Abb. 7.1).
Frequency Level: Ausgang aktiv mit Inverter, der eine Frequenz erzeugt, die höher ist als mit P69 programmiert, unabhängig von der Drehrichtung des Motors (s. Abb. 7.2)
Forward Running: Ausgang aktiv mit Inverter, der eine Frequenz erzeugt, die höher ist als mit P69 programmiert und die einem positiven Bezugswert entspricht (s. Abb. 7.2).
Reverse Running: Ausgang aktiv mit Inverter, der eine Frequenz erzeugt, die höher ist als mit P69 programmiert und die einem negativen Bezugswert entspricht (s. Abb. 7.2).
Fout O.K.: Ausgang aktiv, wenn der absolute Wert des Unterschieds zwischen Frequenzbezug und Ausgangsfrequenz kleiner als der mit P69 "MDO Level" eingegebene Wert ist (s. Abb. 7.3)

Current Level: Ausgang aktiv, wenn der Ausgangsstrom des Inverters höher ist als der mit P69 "MDO Level" eingegebene Wert (s. Abb. 7.4).
Limiting: Ausgang aktiv mit eingeschränktem Inverter.
Motor limiting: Ausgang aktiv mit Inverter mit Motorbeschränkung.
Generator lim.: Ausgang aktiv mit Inverter mit Regenerierungsbeschränkung.
PID OK: Ausgang aktiv, wenn der absolute Wert des Unterschieds zwischen dem Bezugssignal und der Rückkopplung des PID-Reglers unter die mit P69 ("MDO Level") eingestellte Schwelle gesunken ist (s. Abb. 7.5).
PID OUT MAX: Ausgang aktiv , wenn der Ausgang des PID-Reglers den vom Parameter P90 (PID MAX Out.) bestimmten Wert erreicht hat (s. Abb. 7.6).
PID OUT MIN: Ausgang aktiv , wenn der Ausgang des PID-Reglers den vom Parameter P89 bestimmten Wert erreicht hat (s. Abb. 7.7).
FB MAX: Ausgang aktiv, wenn die Rückkopplung des PID-Reglers den mit P69 bestimmten Wert in absoluten Zahlen überschritten hat (s. Abb. 7.8).
FB MIN: Ausgang aktiv, wenn der absolute Wert der Rückkopplung des PID-Reglers unter dem mit P69 bestimmten Wert liegt (s. Abb. 7.9).

HINWEIS: Durch Auswahl von "INV OK OFF" wird der Ausgang jedes Mal aktiviert, wenn der Inverter gesperrt ist, sowohl wegen einer Schutzvorrichtng als auch bei Wiedereinschalten des Geräts, nachdem es mit dem blockierten Inverter ausgeschaltet worden war, oder beim Einschalten des Geräts mit geschlossenem STAND-BY-Kontakt (Klemme 6) und auf NO programmiertem Parameter C61. Bei dieser Programmierung ist der Ausgang zur Steuerung einer Kontrollleuchte einsetzbar, oder um der SPS ein Signal zu übermitteln, das den Sperrzustand des Inverters mitteilt.
Durch Auswahl von "Inv run trip" wird der Ausgang nur aktiviert, wenn der Inverter während des Betriebs durch eine Schutzvorrichtung gesperrt wird. Durch Ein- und Ausschalten des Geräts bei blockiertem Inverter wird der Ausgang deaktiviert. Mit dieser Programmierung ist der Ausgang für die Steuerung eines Relais einsetzbar, das als Öffner ein Schütz betätigt, das in der Versorgungsleitung des Inverters sitzt.

HINWEIS: Über den Parameter P70 kann in die Schaltung des Ausgangs eine Hysterese eingefügt werden.

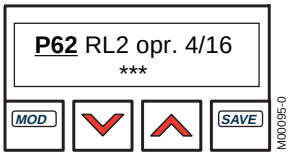


P P61
R Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Fout O.K., Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN.
D Inv. O.K. ON
F Bestimmt die Bedeutung des Digital-Relaisausgangs RL1 (Klemme 26, 27 und 28). Mit ∨ und ∧ wird der Status des Inverters angewählt, der dem Digitalausgang zuzuordnen ist. Dabei bestehen folgende Möglichkeiten:
Inv. O.K. ON: Ausgang aktiv mit betriebsbereitem Inverter.
Inv. O.K. OFF: Ausgang aktiv mit gesperrtem Inverter (jede Situation, die den Befehl RUN behindert; s. weiter unten).
Inv run trip: Ausgang aktiv im Falle einer Invertersperre während des Laufs, weil eine Schutzvorrichtung angesprochen hat.
Reference Level: Ausgang aktiv mit Inverter, an dessen Eingang ein höherer Frequenzbezugswert anliegt als mit P71 eingegeben wurde (s. Abb. 7.1).
Frequency Level: Ausgang aktiv mit Inverter, der eine Frequenz erzeugt, die höher ist als mit P71 programmiert, unabhängig von der Drehrichtung des Motors (s. Abb. 7.2).
Forward Running: Ausgang aktiv mit Inverter, der eine Frequenz erzeugt, die höher ist als mit P71 programmiert und die einem positiven Bezugswert entspricht (s. Abb. 7.2).
Reverse Running: Ausgang aktiv mit Inverter, der eine Frequenz erzeugt, die höher ist als mit P71 programmiert und die einem negativen Bezugswert entspricht (s. Abb. 7.2).
Fout O.K.: Ausgang aktiv, wenn der absolute Wert des Unterschieds zwischen Frequenzbezug und Ausgangsfrequenz kleiner als der mit P71 "RL1 Level" eingegebene Wert ist (s. Abb. 7.3).
Current Level: Ausgang aktiv, wenn der Ausgangsstrom des Inverters höher ist als der mit P71 "RL1 Level" eingegebene Wert (s. Abb. 7.4).
Limiting: Ausgang aktiv mit eingeschränktem Inverter.
Motor limiting: Ausgang aktiv mit Inverter mit Motorbeschränkung.
Generator lim.: Ausgang aktiv mit Inverter mit Regenerierungsbeschränkung.
PID OK: Ausgang aktiv, wenn der absolute Wert des Unterschieds zwischen dem Bezugssignal und der Rückkopplung des PID-Reglers unter die mit P71 ("RL1 Level") eingestellte Schwelle gesunken ist (s. Abb. 7.5).
PID OUT MAX: Ausgang aktiv , wenn der Ausgang des PID-Reglers den vom Parameter P90 (PID MAX Out.) bestimmten Wert erreicht hat (s. Abb. 7.6).

PID OUT MIN: Ausgang aktiv , wenn der Ausgang des PID-Reglers den vom Parameter P89 bestimmten Wert erreicht hat (s. Abb. 7.7).
FB MAX: Ausgang aktiv, wenn die Rückkopplung des PID-Reglers den mit P71 bestimmten Wert in absoluten Zahlen überschritten hat (s. Abb. 7.8).
FB MIN: Ausgang aktiv, wenn der absolute Wert der Rückkopplung des PID-Reglers unter dem mit P71 bestimmten Wert liegt (s. Abb. 7.9).

HINWEIS: Durch Auswahl von "INV OK OFF" wird der Ausgang jedes Mal aktiviert, wenn der Inverter gesperrt ist, sowohl wegen einer Schutzvorrichtng als auch bei Wiedereinschalten des Geräts, nachdem es mit dem blockierten Inverter ausgeschaltet worden war, oder beim Einschalten des Geräts mit geschlossenem STAND-BY-Kontakt (Klemme 6) und auf NO programmiertem Parameter C61. Bei dieser Programmierung ist der Ausgang zur Steuerung einer Kontrollleuchte einsetzbar, oder um der SPS ein Signal zu übermitteln, das den Sperrzustand des Inverters mitteilt. Durch Auswahl von "Inv run trip" wird der Ausgang nur aktiviert, wenn der Inverter während des Betriebs durch eine Schutzvorrichtung gesperrt wird. Durch Ein- und Ausschalten des Geräts bei blockiertem Inverter wird der Ausgang deaktiviert. Mit dieser Programmierung ist der Ausgang für die Steuerung eines Relais einsetzbar, das als Öffner ein Schütz betätigt, das in der Versorgungsleitung des Inverters sitzt.

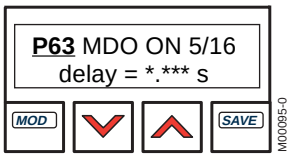
HINWEIS: Über den Parameter P72 kann in die Schaltung des Ausgangs eine Hysterese eingefügt werden.



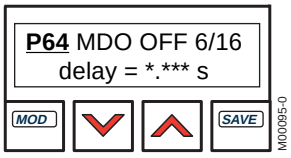
P P62
R Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Fout O.K., Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN.
D Frequency level
F Bestimmt die Bedeutung des Digital-Relaisausgangs RL2 (Klemme 29 und 30). Mit ⌄ und ⌃ wird der Status des Inverters angewählt, der dem Digitalausgang zuzuordnen ist. Dabei bestehen folgende Möglichkeiten:
Inv. O.K. ON: Ausgang aktiv mit betriebsbereitem Inverter.
Inv. O.K. OFF: Ausgang aktiv mit gesperrtem Inverter (jede Situation, die den Befehl RUN behindert; s. weiter unten).
Inv run trip: Ausgang aktiv im Falle einer Invertersperre während des Laufs, weil eine Schutzvorrichtung angesprochen hat.
Reference Level: Ausgang aktiv mit Inverter, an dessen Eingang ein höherer Frequenzbezugswert anliegt als mit P73 eingegeben wurde (s. Abb. 7.1).
Frequency Level: Ausgang aktiv mit Inverter, der eine Frequenz erzeugt, die höher ist als mit P73 programmiert, unabhängig von der Drehrichtung des Motors (s. Abb. 7.2).
Forward Running: Ausgang aktiv mit Inverter, der eine Frequenz erzeugt, die höher ist als mit P73 programmiert und die einem positiven Bezugswert entspricht (s. Abb. 7.2).
Reverse Running: Ausgang aktiv mit Inverter, der eine Frequenz erzeugt, die höher ist als mit P73 programmiert und die einem negativen Bezugswert entspricht (s. Abb. 7.2).
Fout O.K.: Ausgang aktiv, wenn der absolute Wert des Unterschieds zwischen Frequenzbezug und Ausgangsfrequenz kleiner als der mit P73 "RL2 Level" eingegebene Wert ist (s. Abb. 7.3).
Current Level: Ausgang aktiv, wenn der Ausgangsstrom des Inverters höher ist als der mit P73 "RL2 Level" eingegebene Wert (s. Abb. 7.4).
Limiting: Ausgang aktiv mit eingeschränktem Inverter.
Motor limiting: Ausgang aktiv mit Inverter mit Motorbeschränkung.
Generator lim.: Ausgang aktiv mit Inverter mit Regenerierungsbeschränkung.
PID OK: Ausgang aktiv, wenn der absolute Wert des Unterschieds zwischen dem Bezugssignal und der Rückkopplung des PID-Reglers unter die mit P73 ("RL2 Level") eingestellte Schwelle gesunken ist (s. Abb. 7.5).
PID OUT MAX: Ausgang aktiv , wenn der Ausgang des PID-Reglers den vom Parameter P90 (PID MAX Out.) bestimmten Wert erreicht hat (s. Abb. 7.6).
PID OUT MIN: Ausgang aktiv , wenn der Ausgang des PID-Reglers den vom Parameter P89 bestimmten Wert erreicht hat (s. Abb. 7.7).
FB MAX: Ausgang aktiv, wenn die Rückkopplung des PID-Reglers den mit P73 bestimmten Wert in absoluten Zahlen überschritten hat (s. Abb. 7.8).
FB MIN: Ausgang aktiv, wenn der absolute Wert der Rückkopplung des PID-Reglers unter dem mit P73 bestimmten Wert liegt (s. Abb. 7.9).

HINWEIS: Durch Auswahl von "INV OK OFF" wird der Ausgang jedes Mal aktiviert, wenn der Inverter gesperrt ist, sowohl wegen einer Schutzvorrichtng als auch bei Wiedereinschalten des Geräts, nachdem es mit dem blockierten Inverter ausgeschaltet worden war, oder beim Einschalten des Geräts mit geschlossenem STAND-BY-Kontakt (Klemme 6) und auf NO programmiertem Parameter C61. Bei dieser Programmierung ist der Ausgang zur Steuerung einer Kontrollleuchte einsetzbar, oder um der SPS ein Signal zu übermitteln, das den Sperrzustand des Inverters mitteilt.
Durch Auswahl von "Inv run trip" wird der Ausgang nur aktiviert, wenn der Inverter während des Betriebs durch eine Schutzvorrichtung gesperrt wird. Durch Ein- und Ausschalten des Geräts bei blockiertem Inverter wird der Ausgang deaktiviert. Mit dieser Programmierung ist der Ausgang für die Steuerung eines Schützeinsetzbar, das in der Versorgungsleitung des Inverters sitzt.

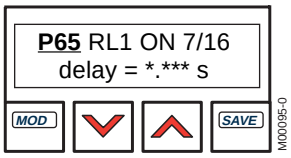
HINWEIS: Über den Parameter 74 kann in die Schaltung des Ausgangs eine Hysterese eingefügt werden.



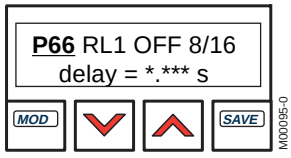
P P63
R 0.00... 60.00 s
D 0s
F Bestimmt die Verzögerung bei der Aktivierung des Multifunktionsausgangs MDO



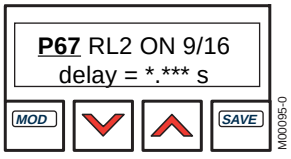
P P64
R 0.00... 60.00 s
D 0s
F Bestimmt die Verzögerung bei der Deaktivierung des Multifunktionsausgangs MDO



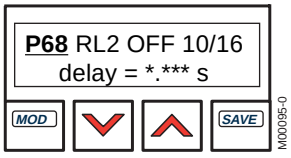
P P65
R 0.00... 60.00 s
D 0s
F Bestimmt die Verzögerung bei der Erregung des Relais RL1



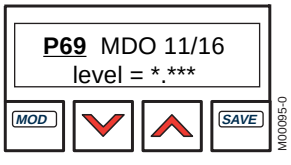
P P66
R 0.00... 60.00 s
D 0s
F Bestimmt die Verzögerung bei der Aberregung des Relais RL1



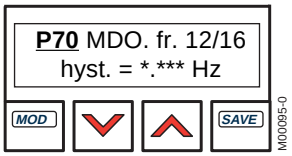
P P67
R 0.00... 60.00 s
D 0s
F Bestimmt die Verzögerung bei der Erregung des Relais RL2



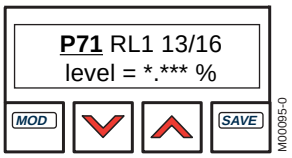
P P68
R 0.00... 60.00 s
D 0s
F Bestimmt die Verzögerung bei der Aberregung des Relais RL2



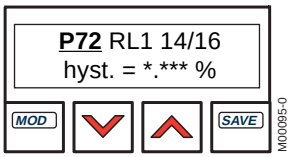
P P69
R 0 ... 200%
D 0
F Bestimmt den Wert, bei dem der Digitalausgang Open collector bei folgenden Programmierungen aktiv wird: "Reference level", "Frequency level", "Forward Running", "Reverse Running", "Current level", "FB Max", "FB Min", "Fout O.K." and "PID O.K.".



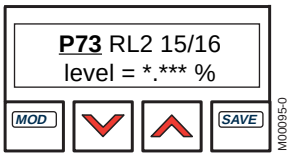
P P70
R 0 ... 200%
D 0
F Wenn der DigitalausgangOpen Collector als "Reference Level", "Frequency level", "Forward Running", "Reverse Running", "Current level", "Fout O.K.", "PID O.K.", "FB Max", "FB Min" programmiert wird, bestimmt er den Umfang der Hysterese bei der Aktivierung des Digitalausgangs.
Wird die Hysterese anders als auf 0 gesetzt, erfolgt die Ausgangsschaltung zu dem von P69 bestimmten Wert, wenn die mit P60 programmierte Größe steigt, während sie bei P69-P70 erfolgt, wenn die Größe kleiner wird (wird beispielsweise P60 als "Frequency level" progammiert, P69 als 50%, P70 als 10%, dann wird der Ausgang bei 50% der eingegebenen Höchstfrequenz aktiviert und bei 40% deaktiviert.).
Mit P70 = 0 erfolgt die Ausgangsschaltung auf jeden Fall zu dem mit P69 eingegebenen Wert.
Mit dem Digitalausgang Open Collector MDO als "PID Max Out" und "PID Min Out" wird der Wert bei Deaktivierung des Digitalausgangs bestimmt. Der Digitalausgang wird aktiviert, wenn der PID-Regler In Prozent den von P90 "PID Max Out" bzw. P89 "PID Min Out" definierten Wert erreicht, während er deaktiviert wird, wenn er P90 - P70 bzw. P89 + P70 erreicht (siehe Abb. 7.6 und 7.7)



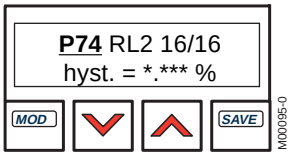
P P71
R 0 ...200%
D 0 %
F Bestimmt den Wert, bei dem der Digital-Relaisausgang bei folgenden Programmierungen aktiv wird: "Reference level", "Frequency level", "Forward Running", "Reverse Running", "Current level", "FB Max", "FB Min", "Fout O.K." und "PID O.K.".



P P72
R 0 ... 200%
D 0 %
F Wenn der Relaisausgang RL1 als "Reference Level", "Frequency level", "Forward Running", "Reverse Running", "Current level", "Fout O.K.", "PID O.K.", "FB Max", "FB Min", programmiert wird, bestimmt er den Umfang der Hysterese bei der Aktivierung des Digitalausgangs.
Wird die Hysterese anders als auf 0 gesetzt, erfolgt die Ausgangsschaltung zu dem von P71 bestimmten Wert, wenn die mit P61 programmierte Größe steigt, während sie bei P71-P72 erfolgt, wenn die Größe kleiner wird (wird beispielsweise P61 als "Frequency level" progammiert, P71 als 50%, P72 als 10%, dann wird der Ausgang bei 50% der eingegebenen Höchstfrequenz aktiviert und bei 40% deaktiviert.).
Mit P72 = 0 erfolgt die Ausgangsschaltung auf jeden Fall zu dem mit P71 eingegebenen Wert.
Mit dem Digital-Relaisausgang RL1 als "PID Max Out" und "PID Min Out" wird der Wert bei Deaktivierung des Digitalausgangs bestimmt. Der Digitalausgang wird aktiviert, wenn der PID-Regler In Prozent den von P90 "PID Max Out" bzw. P89 "PID Min Out" definierten Wert erreicht, und deaktiviert , wenn er P90 - P72 bzw. P89 + P72 erreicht (s. Abb. 7.6 und 7.7)



P P73
R 0 ...200%
D 0 %
F Bestimmt den Wert, bei dem der Digitalausgang Open collector bei folgenden Programmierungen aktiv wird: "Reference Level", "Frequency level", "Forward Running", "Reverse Running", "Current Level", "FB Max", "FB Min", "Fout O.K." und "PID O.K.".



P P74
R 0 ... 200%
D 2 %
F Wenn der Relaisausgang RL2 als "Reference Level", "Frequency level", "Forward Running", "Reverse Running", "Current level", "Fout O.K.", "PID O.K.", "FB Max", "FB Min", programmiert wird, bestimmt er den Umfang der Hysterese bei der Aktivierung des Digitalausgangs.
Wird die Hysterese anders als auf 0 gesetzt, erfolgt die Ausgangsschaltung zu dem von P73 bestimmten Wert, wenn die mit P62 programmierte Größe steigt, während sie bei P73-P74 erfolgt, wenn die Größe kleiner wird (wird beispielsweise P62 als "Frequency level" progammiert, P73 als 50%, P74 als 10%, dann wird der Ausgang bei 50% der eingegebenen Höchstfrequenz aktiviert und bei 40% deaktiviert.).
Mit P74 = 0 erfolgt die Ausgangsschaltung auf jeden Fall zu dem mit P69 eingegebenen Wert.
Mit dem Digital-Relaisausgang RL1 als "PID Max Out" und "PID Min Out" wird der Wert bei Deaktivierung des Digitalausgangs bestimmt. Der Digitalausgang wird aktiviert, wenn der PID-Regler In Prozent den von P90 "PID Max Out" bzw. P89 "PID Min Out" definierten Wert erreicht, und deaktiviert, wenn er P90 - P74 bzw. P89 + P74 erreicht (s. Abb. 7.6 und 7.7)

HINWEIS: Zum besseren Verständnis folgt der Verlauf eines Digitalausgangs mit unterschiedlichen Programmierungen

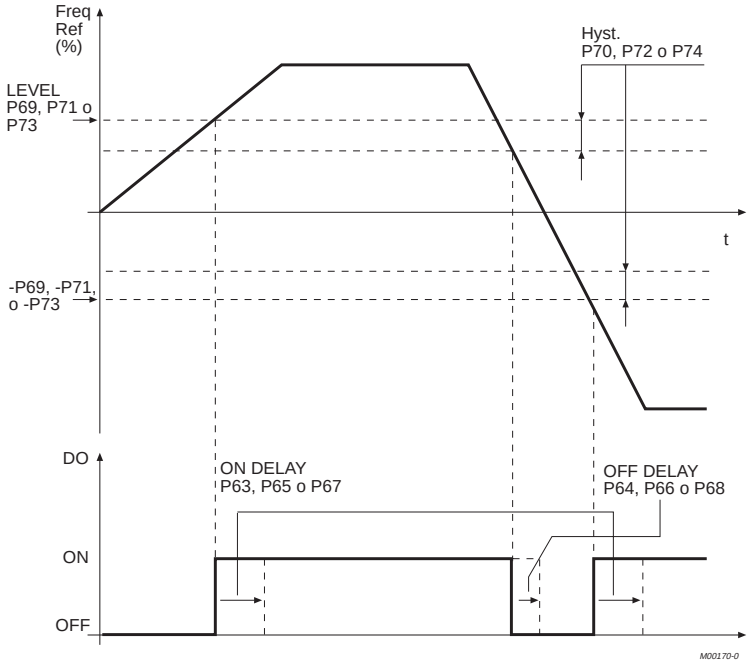


Abb 7.1 - Digitalausgang als "Reference level" und Frequenzbezug gegenüber Zeit. Parameter: P63 "MDO ON delay", P64 "MDO OFF delay", P65 "RL1 ON delay", P66 "RL1 OFF delay", P67 "RL2 ON delay", P68 "RL2 OFF delay", P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.", P71 "RL1 level", P72 "RL1 Hyst.", P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst."

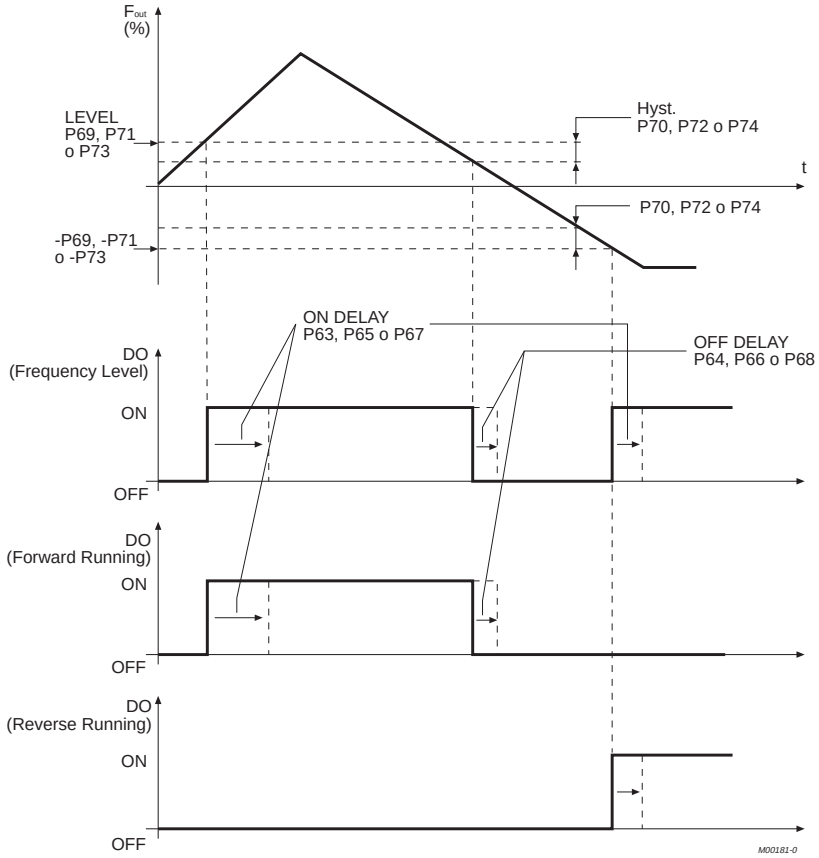


Abb. 7.2 - Digitalausgang als "Frequency level", als "Forward Running" und als "Reverse Running" der Ausgangsprequenz gegenüber Zeit; die negative Ausgangsfrequenz bedeutet Umkehrung der Drehrichtung. Parameter: P63 "MDO ON delay", P64 "MDO OFF delay", P65 "RL1 ON delay", P66 "RL1 OFF delay", P67 "RL2 ON delay", P68 "RL2 OFF delay" P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.", P71 "RL1 level", P72 "RL1 Hyst.", P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.".

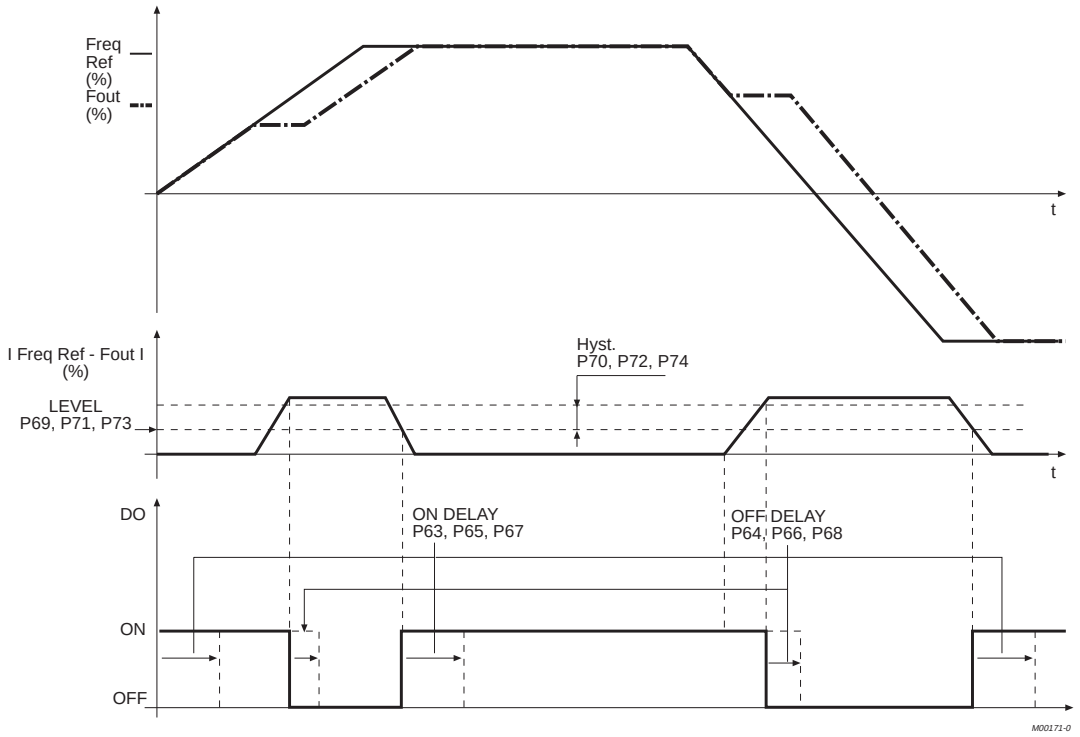


Abb. 7.3 - Digitalausgang als "Fout O.K.", Frequenzbezug, Ausgangsfrequenz und Differenz zwischen Bezug und Ausgangsfrequenz gegenüber Zeit. Parameter: P63 "MDO ON delay", P64 "MDO OFF delay", P65 "RL1 ON delay", P66 "RL1 OFF delay", P67 "RL2 ON delay", P68 "RL2 OFF delay", P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.", P71 "RL1 level", P72 "RL1 Hyst.", P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.".

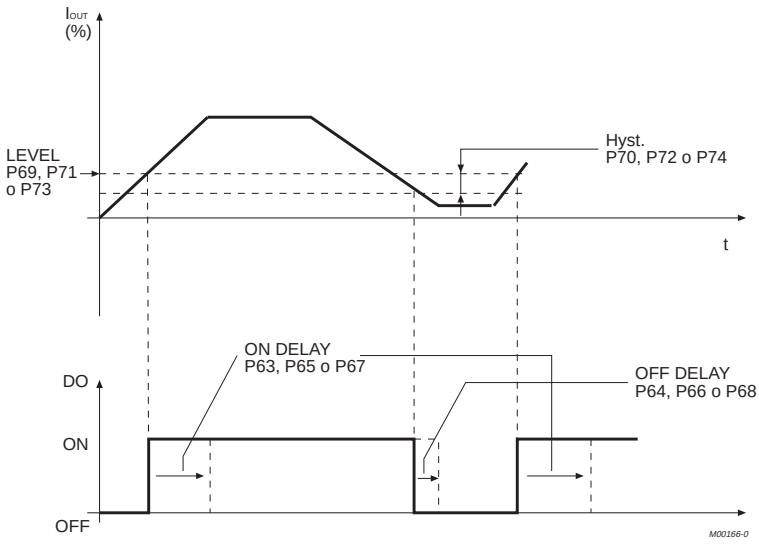


Abb. 7.4 - Digitalausgang als "Current level" und Ausgangsfrequenz gegenüber Zeit. Parameter: P63 "MDO ON delay", P64 "MDO OFF delay", P65 "RL1 ON delay", P66 "RL1 OFF delay", P67 "RL2 ON delay", P68 "RL2 OFF delay", P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.", P71 "RL1 level", P72 "RL1 Hyst.", P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.".

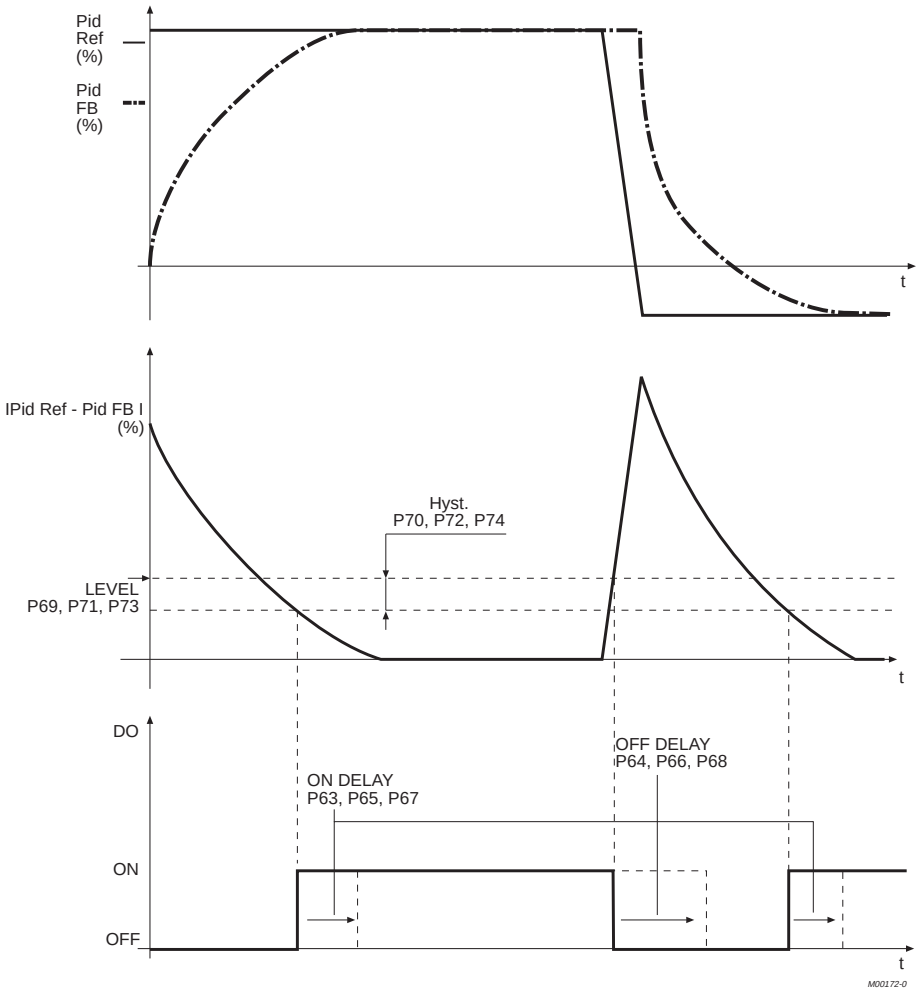


Abb 7.5 - Digitalausgang als "PID O.K.", Bezug des PID-Reglers (PID ref.), PID-Regler-Rückkopplung (PID FB), absoluter Wert der Differenz zwischen Bezug und Rückkopplung (PID ref. - PID FB) gegenüber Zeit. Parameter P63 "MDO ON delay", P64 "MDO OFF delay", P65 "RL1 ON delay", P66 "RL1 OFF delay", P67 "RL2 ON delay", P68 "RL2 OFF delay", P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.", P71 "RL1 level", P72 "RL1 Hyst.", P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.".

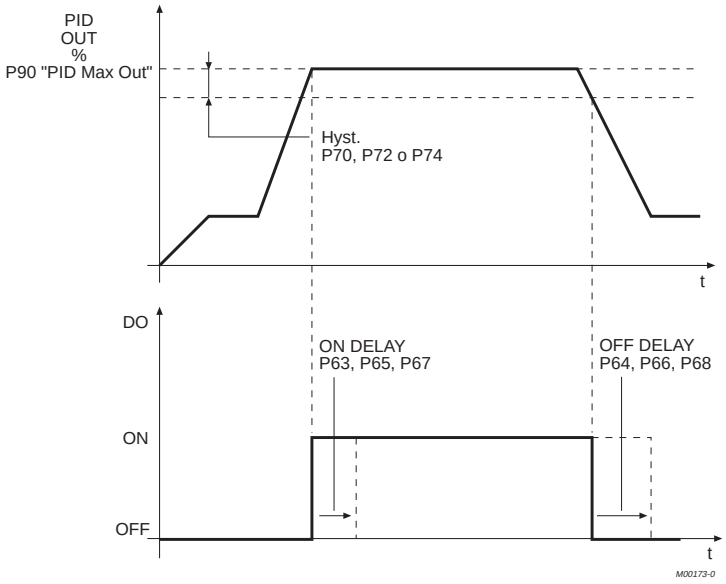


Abb. 7.6 - Digitalausgang als "PID OUT MAX" und PID-Reglerausgang (PID OUT) gegenüber Zeit. Parameter P90 "PID max out", P63 "MDO ON delay", P64 "MDO OFF delay", P65 "RL1 ON delay", P66 "RL1 OFF delay", P67 "RL2 ON delay", P68 "RL2 OFF delay", P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.", P71 "RL1 level",P72 "RL1 Hyst.", P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.".

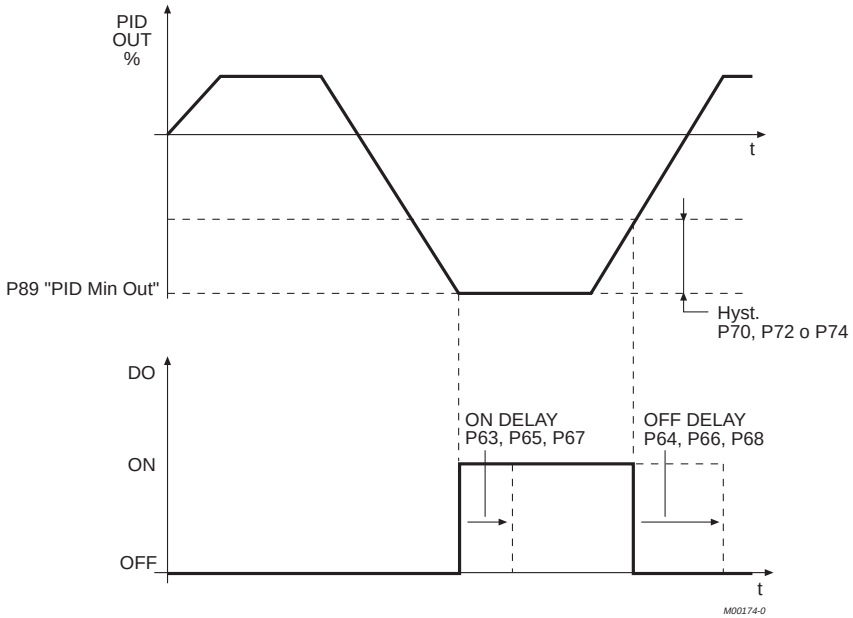


Abb 7.7 - Digitalausgang als "PID OUT MIN" und PID-Reglerausgang (PID OUT) gegenüber Zeit. Parameter P89 "PID Min Out", P63 "MDO ON delay", P64 "MDO OFF delay", P65 "RL1 ON delay", P66 "RL1 OFF delay", P67 "RL2 ON delay", P68 "RL2 OFF delay", P69 "MDO level", P70 "MDO Hyst.", P71 "RL1 level", P72 "RL1 Hyst.", P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.".

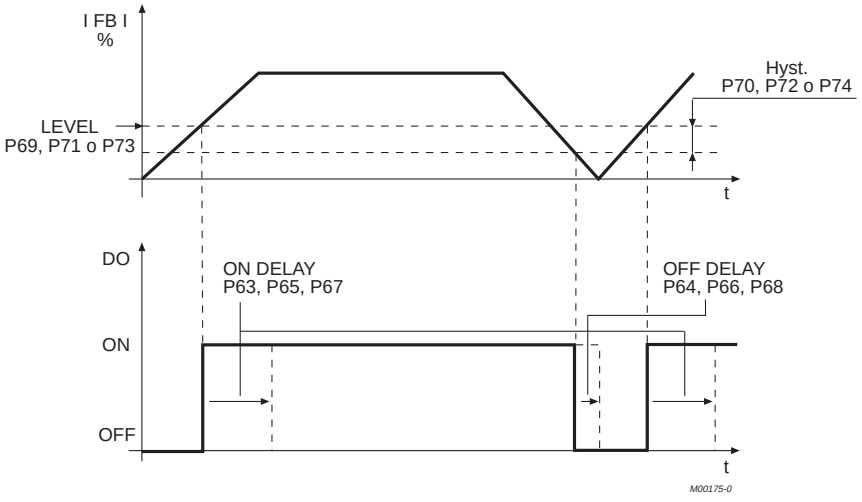


Abb. 7.8 - Digitalausgang als "FB MAX" und absoluter Wert der PID-Regler-Rückkoppluing (FB) gegenüber Zeit. Parameter P63 "MDO ON delay", P64 "MDO OFF delay", P65 "RL1 ON delay", P66 "RL1 OFF delay", P67 "RL2 ON delay", P68 "RL2 OFF delay".

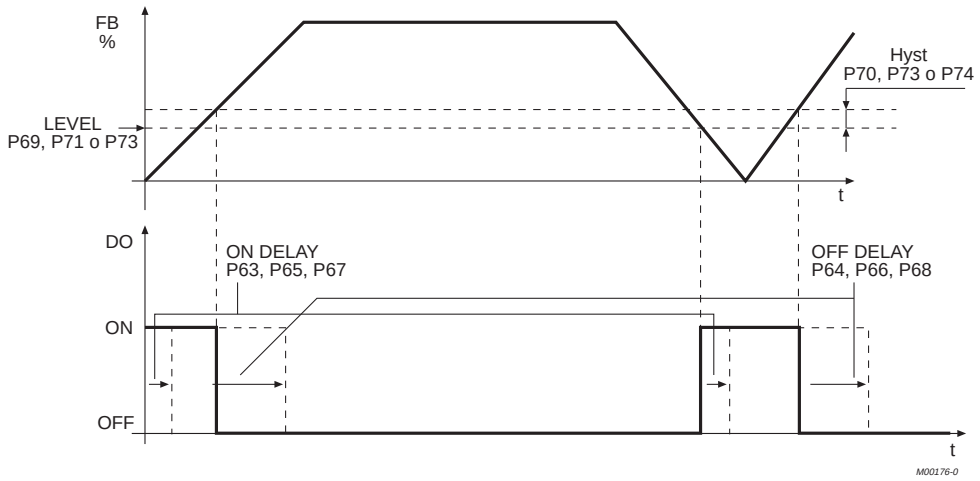
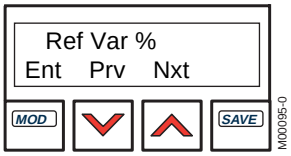


Abb. 7.9 - Digitalausgang als "FB MIN" und absoluter Wert der PID-Regler-Rückkopplung (FB) gegenüber Zeit. Parameter P63 "MDO ON delay", P64 "MDO OFF delay", P65 "RL1 ON delay", P66 "RL1 OFF delay", P67 "RL2 ON delay", P68 "RL2 OFF delay".

7.1.4.10 Ref. Var %

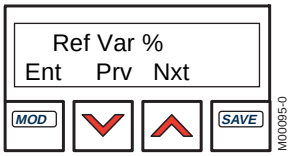
Enthält die Änderungswerte des Frequenzbezuges, die man über die digitalen Multifunktions-Eingänge MDI1, MDI2 und MDI3 erhält, die für den Befehl zur prozentualen Änderung der Frequenz programmiert sind (siehe Untermenü OP METHOD).

Zugangsseite des Untermenüs



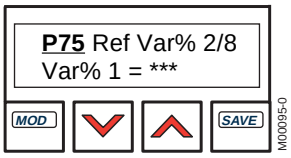
Mit MOD wird das Untermenü aufgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert

Erste Seite des Untermenüs

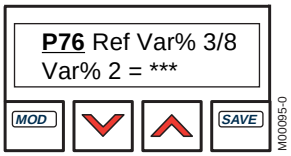


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

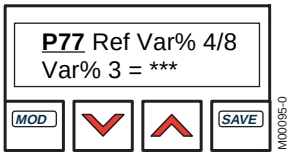
UNTERMENU-PARAMETER



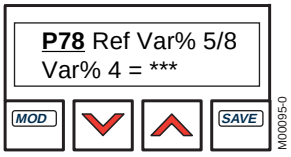
P P75
R -100% ... +100%
D 0
F Bestimmt die Änderung der Ausgangsfrequenz, wenn der digitale Multifunktions-Eingang 1 (Klemme 9) aktiv und auf prozentuale Änderung des Bezugswertes (Parameter C23, Untermenü OP METHOD programmiert ist)



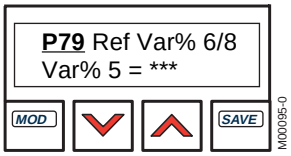
P P76
R -100% ... +100%
D 0
F Bestimmt die Änderung der Ausgangsfrequenz, wenn der digitale Multifunktions-Eingang 2 (Klemme 10) aktiv und auf prozentuale Änderung des Bezugswertes (Parameter C24, Untermenü OP METHOD programmiert ist)



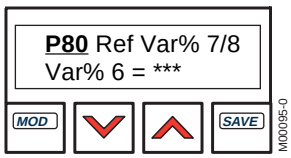
P P77
R -100% ... +100%
D 0
F Bestimmt die Änderung der Ausgangsfrequenz, wenn die digitalen Multifunktions-Eingänge 1 und 2 (Klemmen 9 und 10) aktiv und auf prozentuale Änderung des Bezugswertes (Parameter C23 und C24, Untermenü OP METHOD programmiert sind)



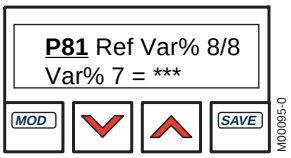
P P78
R -100% ... +100%
D 0
F Bestimmt die Änderung der Ausgangsfrequenz, wenn der digitale Multifunktions-Eingang 3 (Klemme 11) aktiv und auf prozentuale Änderung des Bezugswertes (Parameter C25, Untermenü OP METHOD programmiert ist)



P P79
R -100% ... +100%
D 0
F Bestimmt die Änderung der Ausgangsfrequenz, wenn die digitalen Multifunktions-Eingänge 1 und 3 (Klemmen 9 und 11) aktiv und auf prozentuale Änderung des Bezugswertes (Parameter C23 und C25, Untermenü OP METHOD programmiert sind)



P P80
R -100% ... +100%
D 0
F Bestimmt die Änderung der Ausgangsfrequenz, wenn die digitalen Multifunktions-Eingänge 2 und 3 (Klemmen 10 und 11) aktiv und auf prozentuale Änderung des Bezugswertes (Parameter C24 und C25, Untermenü OP METHOD programmiert sind)

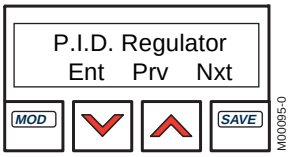


P P81
R -100% ... +100%
D 0
F Bestimmt die Änderung der Ausgangsfrequenz, wenn die digitalen Multifunktions-Eingänge 1, 2 und 3 (Klemmen 9, 10 und 11) aktiv und auf prozentuale Änderung des Bezugswertes (Parameter C23, C24 und C25, Untermenü OP METHOD programmiert sind)

7.4.1.11 PID regulator

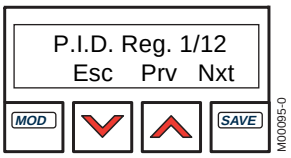
Enthält die Einstellparameter für den PID-Regler

Zugangsseite des Untermenüs



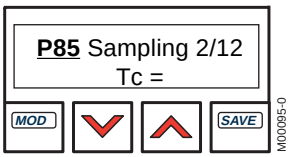
Mit MOD wird das Untermenü aufgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert

Erste Seite des Untermenüs

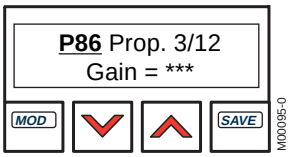


PMit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

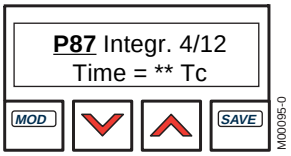
UNTERMENU-PARAMETER



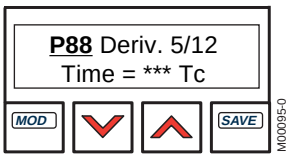
P P85
R 0.002 ÷ 4s
D 0.002s
F Zykluszeit des PID-Reglers (wird beispielsweise 0.002S eingegeben,wird der PID-Regler alle 0.002s tätig)



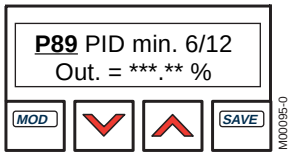
P P86
R 0 ÷ 31.9
D 1
F Multiplikationskonstante des Proportionalfaktors des PID-Reglers; Der Prozentwert des Reglerausgangs ist gleich dem Unterschied zwischen Bezug undRückkopplung in Porzent, mit P86 multipliziert.



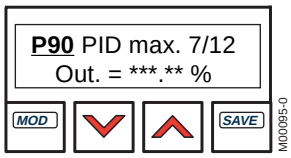
P P87
R 3 ÷ 1024 Tc
D 512 Tc
F Konstante, die den Integralfaktor des PID-Regler dividiert. Die Konstante wird als ein Vielfaches der Stichprobenzeit ausgedrückt. Wird Integr. Time = NONE (Wert nach 1024) gesetzt, dann wird die Integralwirkung aufgehoben.



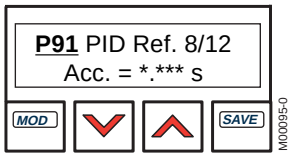
P P88
R 0 ÷ 4 Tc
D 0
F Konstante, die den abgeleiteten Faktor des PID-Reglers multipliziert. Die Konstante wird als ein Vielfaches der Stichprobenzeit ausgedrückt. Wird Deriv. Time = 0 gesetzt, dann wird die Derivativwirkung aufgehoben.



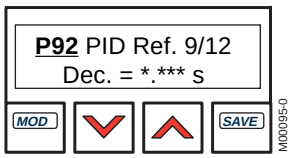
P P89
R -100 ... +100
D 0
F Min.Wert des PID-Reglerausgangs



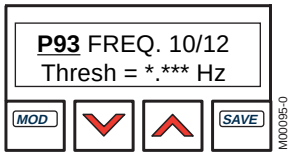
P P90
R -100 ... +100
D 100%
F Max.Wert des PID-Reglerausgangs



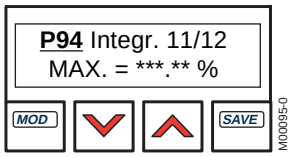
P P91
R 0 ÷ 6500 s
D 0
F Aufstiegsrampe des Bezugs des PID-Reglers



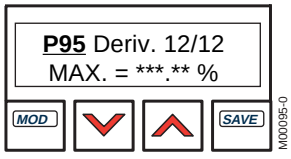
P P92
R 0 ÷ 6500 s
D 0
F Abstiegsrampe des Bezugs des PID-Reglers



P P93
R 0 ÷ 800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 5.5 ÷ 90, SINUS/IFDE 4÷15 und SINUS/IFDEV 5,5÷15
0 ÷ 120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 0
F Ausgangsfrequenz des Stromrichters, bei der der Integralfaktor des PID-Reglers aktiviert wird.



P P94
R 0 ÷ 100 %
D 100 %
F Max. Wert des Integralfaktors des PID-Reglers

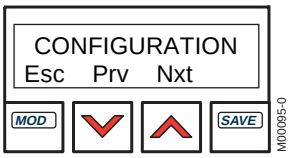


P P95
R 0 ÷ 10 %
D 10 %
F Max. Wert des Derivativfaktors des PID-Reglers

7.4.2 KONFIGURATIONSMENÜ - CONFIGURATION

Es enthält die bei aktivem Stromrichter unveränderlichen Parameter. Zu ihrer Änderung **P01=1** setzen; dabei muß der Stromrichter auf **Standby oder Stop** stehen. Für jede Regleung steht ein besonderes Untermenü zur Verfügung.

Erste Seite



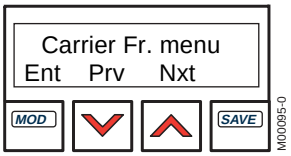
Mit MOD Rückkehr zur Auswahlseite des Hauptmenüs; mit ⌄ und ⌃ werden die Untermenüs durchgeblättert.

VERZEICHNIS DER UNTERMENÜS

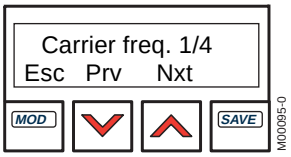
7.4.2.1 Carrier frequency

Bestimmt die vom Stromrichter erzeugte Modulationsfrequenz des PWM.

Zugriffsseite zum Untermenü

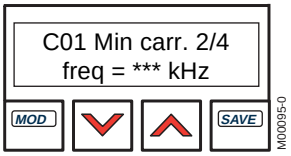


Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.
Erste Untermenüseite

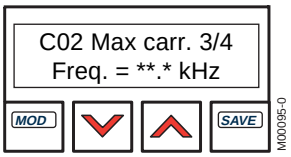


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

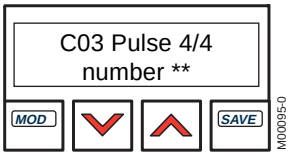
SUBMENU-PARAMETER



P C01
R 0.6 ÷12.8 kHz für SINUS/IFD 4÷75 und SINUS/IFDV 11÷90, SINUS/IFDE 4÷15 und SINUS/IFDEV 5,5÷15
0.6 - 4 kHz für SINUS/IFD 90 ÷160 und SINUS/IFDV 110÷200
D 10 kHz für SINUS/IFD 4÷30, 5kHz für SINUS/IFD 37÷75 und SINUS/IFDV 11÷90
3 kHz für SINUS/IFD 90÷160 und SINUS/IFDV 110/200
F Min. Wert der Modulationsfrequenz des PWM



P C02
R 0.6 ÷ 12.8 kHz für SINUS/IFD 4÷7.5 und SINUS/IFDV 11÷90, SINUS/IFDE 4÷15 und SINUS/IFDEV 5,5÷15
0.6 ÷ 4 kHz für SINUS/IFD 90÷160 und SINUS/IFDV 110÷200
D 10 kHz für SINUS/IFD 4÷30, 5 kHz für SINUS/IFD 37÷75 und SINUS/IFDV 11÷90
4 kHz für SINUS/IFD 90÷160 und SINUS/IFDV 110÷200
F Max. Wert der Modulationsfrequenz des PWM



P C03
R 12, 24, 48, 96, 192, 384
D 24
F Anzahl der von der PWM-Modlulation erzeugten Impulse beim Übergang von Min. auf Max. der PWM-Modulationsfrequenz

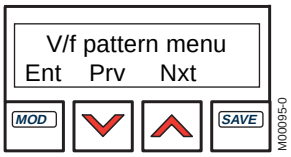
HINWEIS:Eine höhere Trägerfrequenz erbringt höhere vom Stromrichter erzeugte Verluste. Bei einer Erhöhung der Trägerfrequenz gegenüber dem Defaultwert kann der Wärmeschutz des Stromrichters eingreifen. Die Trägerfreqeuenz sollte deshalb nur in folgenden Fällen erhöht werden:unregelmäßiges Funktionieren, Ausgangsstrom kleiner als Nennstrom, Versorgungsspannung kleiner als max. Spannung, Umgebungstemperatur unter 40°C.

HINWEIS: Näheres im Abschnitt 6.6 "Trägerfrequenz".

7.4.2.2 V/f pattern

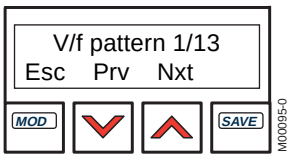
Bestimmt das V/f-Verhältnis für den Stromrichterbetrieb. Näheres im Abschnitt "Spannungs- und Frequenzkurve" des Kapitels "Beschreibung der Haupteigenschaften"

Zugriffsseite zum Untermenü



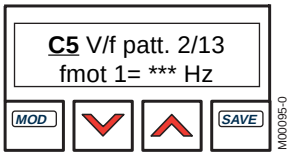
Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ∨ und ∧ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

Erste Untermenüseite

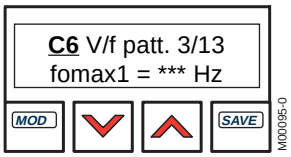


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ∨ und ∧ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

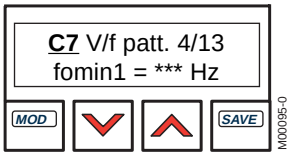
SUBMENU-PARAMETER



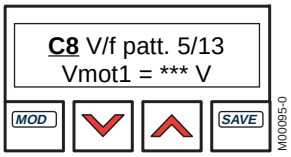
P C5
R 3.5 ÷ 800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 11 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
3.5 ÷ 120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
3.5 ÷ 800 Hz
D 50 Hz
F Nennfrequenz des Motors bzgl. der ersten Spannungs-/Frequenzkurve. Bestimmt den Übergang vom Betrieb mit konstanter V/f auf Betrieb mit mit konstanter V.



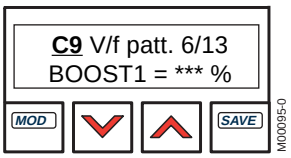
P C6
R 3.5...800Hz für SINUS/IFD 4÷75 und SINUS/IFDV 11÷90, SINUS/IFDE 4÷15 und SINUS/IFDEV 5,5÷15
3.5...120Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
D 50 Hz
F Max. Ausgangsfrequenz bzgl. der ersten Spannungs-/Frequenzkurve. Ausgangsfrequenz des Stromrichters in Übereinstimmung mit dem max. Bezugswert.



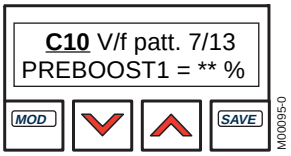
P C7
R 0.5...5Hz
D 0.5 Hz
F Min. Ausgangsfrequenz bzgl. der ersten Spannungs-/Frequenzkurve. Am Stromrichterausgang erzeugte Mindestfrequenz (Änderungen nurnach Angaben von Elettronica Santerno).



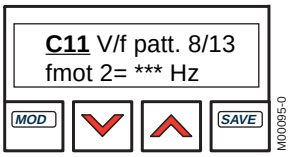
P C8
R 50...460 V
D 380 V
F Nennspannung des Motors bzgl. der ersten Spannungs-/Frequenzkurve. Bestimmt die Ausgangsspannung bei Nennfrequenz des Motors.



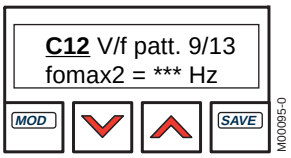
P C9
R -100%...+100%
D 0
F Drehmomentausgleich bei niedriger U-Zahl bzgl. der ersten Spannungs-/Frequenzkurve. Bestimmt das Ansteigen der Ausgangsspannung bei niedrigen Ausgangsfrequenzen gegenüber dem konstanten Spannungs/Frequenz-Verhältnis.



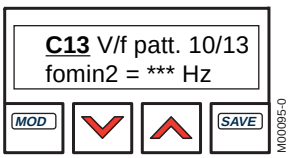
P C10
R 0...5%
D 2.5% für SINUS/IFD 4 ÷ 75 und SINUS/IFDV 11 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
0.5% für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 110 ÷ 200
F Drehmomentausgleich bei niedriger U-Zahl bzgl. der ersten Spannungs-/Frequenzkurve. Bestimmt die Ausgangsspannung bei 0 Hz.



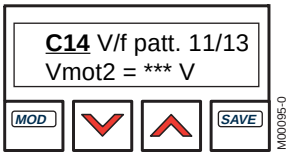
P C11
R 3.5...800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷75 und SINUS/IFDV 11 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
3.5...120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 90 ÷ 200
D 50 Hz
F Nennfrequenz des Motors bzgl. der zweiten Spannungs-/Frequenzkurve. Bestimmt den Übergang vom Betrieb mit konstanter V/f auf Betrieb mit mit konstanter V.



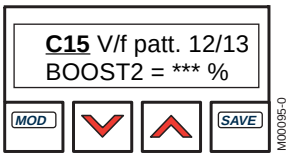
P C12
R 3.5...800 Hz für SINUS/IFD 4 ÷75 und SINUS/IFDV 11 ÷ 90, SINUS/IFDE 4 ÷ 15 und SINUS/IFDEV 5,5 ÷ 15
3.5...120 Hz für SINUS/IFD 90 ÷ 160 und SINUS/IFDV 90 ÷ 200
D 50
F Max. Ausgangsfrequenz bzgl. der zweiten Spannungs-/Frequenzkurve. Ausgangsfrequenz des Stromrichters in Übereinstimmung mit dem max. Bezugswert.



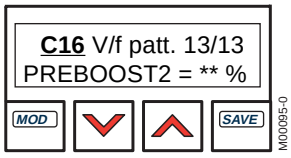
P C13
R 0.5...5Hz
D 0,5 Hz
F Min. Ausgangsfrequenz bzgl. der zweiten Spannungs-/Frequenzkurve. Am Stromrichterausgang erzeugte Mindestfrequenz (Änderungen nurnach Angaben von Elettronica Santerno).



P C14
R 50...460 V
D 380
F Nennspannung des Motors bzgl. der zweiten Spannungs-/Frequenzkurve. Bestimmt die Ausgangsspannung bei Nennfrequenz des Motors.



P C15
R -100%...+100%
D 0
F Drehmomentausgleich bei niedriger U-Zahl bzgl. der zweiten Spannungs-/Frequenzkurve. Bestimmt das Ansteigen der Ausgangsspannung bei niedrigen Ausgangsfrequenzen gegenüber dem konstanten Spannungs/Frequenz-Verhältnis.



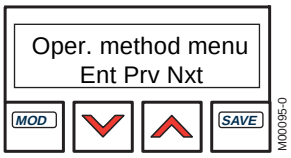
P C16
R 0...5%
D 2.5% für SINUS/IFD 4÷75, SINUS/IFDV 11÷90, SINUS/IFDE 4÷15 und SINUS/IFDEV 5,5÷15
0,5% für SINUS/IFD 90/160 und SINUS/IFDV 110÷200
F Drehmomentausgleich bei niedriger U-Zahl bzgl. der zweiten Spannungs-/Frequenzkurve. Bestimmt die Ausgangsspannung bei 0 Hz.

NOTE: Der Stromrichter verwendet normalerweise die erste Spannungs-/Frequenzkurve. Die zweite Kurve wird bei Aktivierung der auf V/F2 programmierten Klemme MDI5 verwendet (siehe Untermenü OP METHOD).

7.4.2.3 Operation method

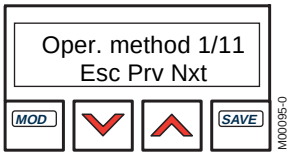
Bestimmt die Steuerungsart

Zugriffsseite zum Untermenü



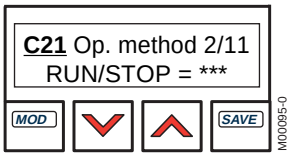
Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ∨ und ∧ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

Erste Untermenüseite



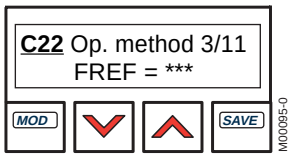
Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ∨ und ∧ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

SUBMENU-PARAMETER

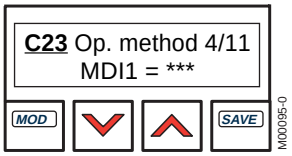


P C21
R Term Kpd Rem
D Term
F Bstimmt den Eingang für den Befehl RUN/STOP;
Term: von Klemmenleiste(der RUN/STOP-Befehl wird an Klemme 7 geschickt)
Kpd: von Tastatur (der RUN/STOP-Befehl wird über Tastatur geschickt, siehe Menü Commands; Klemme 7 ist nicht in Betrieb, alle andere Digitaleingänge bleibenaktiv)
Rem: die Befehle für die Digitaleingänge (außer Klemme 6) kommen von der seriellen Leitung

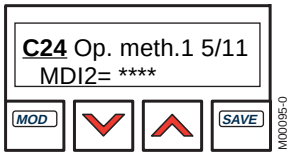
HINWEIS: Die Fernsteuerung kann nicht über die Tastatur des Geräts angewählt werden, sondern nur durch einen Befehl über die serielle Leitung. Der Stromrichter nimmt den Betrieb nur auf, wenn Klemme 6 aktiv ist.



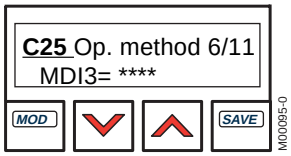
P C22
R Term, Kpd, Rem
D Term
F Für die Programmierung des Hauptfrequenzbezugs;
- Term von Klemmenleiste: der Hauptfrequenzbezug kommt von Klemme 2, 3 und 21.
- Kpd von Tastatur: der Hauptfrequenzbezug kommt von der Tastatur, s. Untermenü COMMANDS.
- Rem von serieller Leitung: der Hauptfrequenzbezug kommt von der seriellen Leitung.



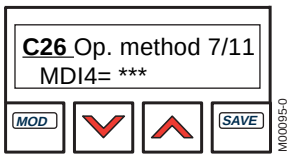
P C23
R Mltf1, Up, Var%1
D Mlft1
F Bestimmt die Funktion des Multifunktions-Eingangs 1 (Klemme 9)
- Mltf1: Multifrequenz-Eingang 1
- Up: Taste zur Erhöhung der Ausgangsfrequenz (mit Parameter P24 kann der Wert der Erhöhung bei Ausschalten gespeichert werden)
- Var%1: Eingang für prozentuelle Änderung des Frequenzbezugs 1



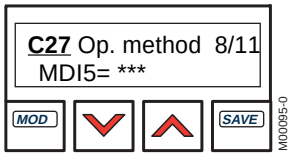
P C24
R Mltf2, Down, Var%2
D Mltf2
F Bestimmt die Funktion des Multifunktions-Eingangs 2 (Klemme 10)
- Mltf2: Multifrequenz-Eingang 2
- Down: Taste zur Reduzierung der Ausgangsfrequenz (mit Parameter P24 kann der Wert der Reduzierung bei Ausschalten gespeichert werden)
- Var%2: Eingang für prozentuelle Änderung des Frequenzbezugs 2



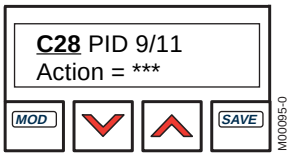
P C25
R Mltf3, CW / CCW, DCB, Var%3, REV, A/M
D Mltf3
F Bestimmt die Funktion des Multifunktions-Eingangs 3 (Klemme 11)
- Mltf3:Multifrequenz-Eingang 3
- CW/CCW: Befehl zur Umkehr der Drehrichtung
- DCB: Befehl zur Gleichstrombremsung
- Var%3: Eingang für prozentuelle Änderung des Frequenzbezugs 3.
- REV: Rücklaufsteuerung
- A/M: Steuerung der Deaktivierung des PID-Reglers



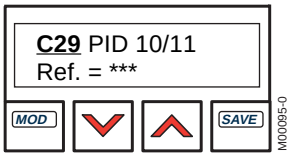
P C26
R Mltf4, Mltr1, DCB, CW/CCW, REV, A/M
D CW/CCW
F Bestimmt die Funktion des Multifunktions-Eingangs 4 (Klemme 12)
- Mltf4: Multifrequenz-Eingang 4
- Mltr1: Befehl für Änderung der Dauer der Beschleunigungs- und Bremsrampen.
- DCB: Befehl zur Gleichstrombremsung
- CW/CCW: Befehl zur Umkehr der Drehrichtung
- REV: Rücklaufsteuerung
- A/M: Steuerung der Deaktivierung des PID-Reglers.



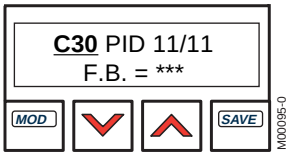
P C27
R DCB, Mltr2, CW/CCW, V/F2, ExtA, REV
D DCB
F Bestimmt die Funktion des Multifunktions-Eingangs 5 (Klemme 13)
- DCB: Befehl zur Gleichstrombremsung
- Mltr2: Befehl für Änderung der Dauer der Beschleunigungs- und Bremsrampen
- CW/CCW: Befehl zur Umkehr der Drehrichtung
- V/F2: Befehl für Änderung der Spannungs-/Frequenzkurve
- Ext A: externerl Alarm
- REV: Rücklaufsteuerung



P C28
R Ext, Ref F, Add F, Add V
D Ext
F Bstimmt das Wirken des PID-Reglers. Es bstehen folgende Möglichkeiten:
- Ext: PID-Regler unabhängig vom Betrieb des Stromrichters
- Ref F: PID-Reglerausgang ist Frequenzbezug des Stromrichters
- Add F: PID-Reglerausgang wird zu dem Frequenzbezug zugezählt
- Add V: PID-Reglerausgang wird zum Wert der von der V/f-Kurve erzeugten Ausgangsspannung zugezählt.



P C29
R Kpd, Vref, Iref, Inaux, Rem
D Kpd
F Bstimmt die Herkunft des Bezugs des PID-Reglers
- Kpd, von Tastatur; Vref von Tastatur unter Spannung (Klemme 2 und 3)
- Iref, von Klemmenleiste unter Strom (Klemme 21)
- Inaux, von Klemmenleiste unter Spannung über Hilfseingang (Klemme 19)
- Rem, von serieller Leitung.

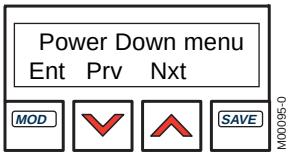


P C30
R Inaux, Vref, Iref, Iout
D Inaux
F Bestimmt die Herkunft der Rückkopplung des PID-Reglers
- Inaux, von Klemmenleiste unter Spannung über Hilfseingang (Klemme 19)
- Vref, von Klemmenleiste unter Spannung (Klemme 2 und 3)
- Iref, von Klemmenleiste unter Strom (Klemme 21)
- Iout, Rückkopplung ist gleich Ausgangsstrom des Stromrichters.

7.4.2.4 Power Down

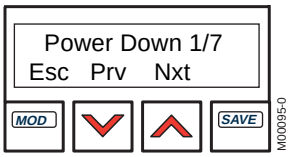
Enthält die Parameter des Betriebs mit kontrolliertem Stop bei Netzausfall

Zugriffsseite zum Untermenü

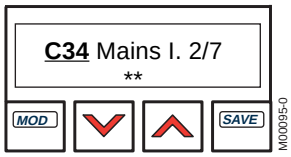


Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

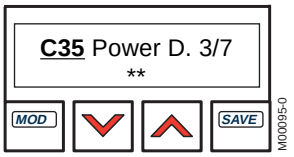
Erste Untermenüseite



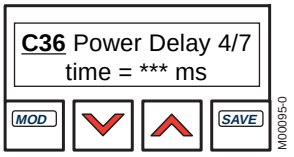
Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.



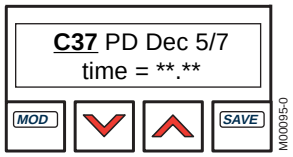
P C34
R NO, YES
D NO
F Bei Netzausfall wird der Stromrichter auf Standby gesetzt. Auf dem Display erscheint der Alarm A25 Mains loss. Der Alarm kann mit Parameter C36 verzögert werden.



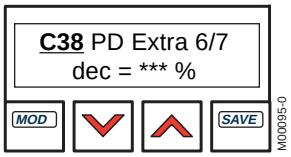
P C35
R NO, YES, YES A
D NO
F Gibt den kontrollierten Motorstop bei Netzausfall frei. Es bestehen folgende Möglichkeiten:
- NO: Funktion gesperrt
- YES: kontrollierter Motorstop bei Netzausfall nach Ablauf der Zeit C36
- YES A: kontrollierter Motorstop bei Netzausfall nach Ablauf der Zeit C36, auch wenn die Befehle RUN/STAND BY und RUN/STOP verschwinden



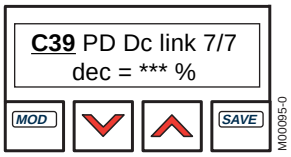
P C36
R 5 ÷ 255 ms
D 10 ms
F Zeit bis der kontrollierte Motorstop bei Netzausfall anspricht



P C37
R 0.1 ÷ 6500
D 10 s
F Bremsrampe bei kontrolliertem Stop



P C38
R 0 ÷ 500 %
D 200 %
F Erhöhung der Bremsrampe während der ersten Phase des kontrollierten Stops

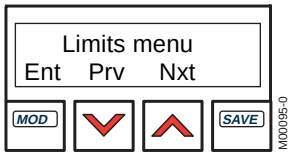


P C39
R 0 ÷ 300 %
D 0 %
F Beschleunigt das Erkennen des Netzausfalls zum kontrollierten Motorstopp.

7.4.2.5 Limits

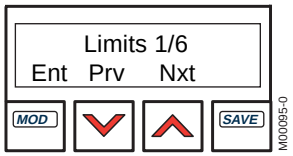
Bestimmt die Funktion der Strombegrenzungen bei Beschleunigung und konstanter Frequenz sowie beim Bremsvorgang.

Zugriffsseite zum Untermenü



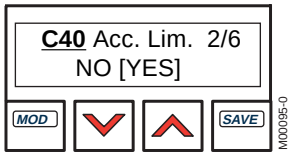
Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

Erste Untermenüseite

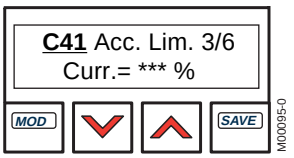


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

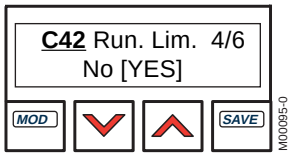
SUBMENU-PARAMETER



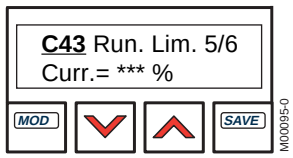
P C40
R YES NO
D YES
F Freigabe der Strombegrenzung bei Beschleunigung



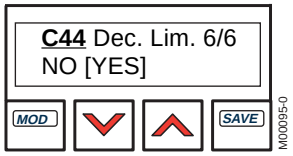
P C41
R 30...200% für SINUS/IFD 4÷75 und SINUS/IFDE 4÷15, 30÷150% für SINUS/IFD 90÷160, 30÷120% für SINUS/IFDV 5.5÷200 und SINUS/IFDEV 5,5÷15
D 150% für SINUS/IFD und SINUS/IFDE, 120% für SINUS/IFDV und SINUS/IFDEV
F Strombegrenzung bei Beschleunigung in Prozent des Nennstroms des Stromrichters



P C42
R YES, NO
D YES
F Freigabe der Strombegrenzung bei konstanter Frequenz



P C43
R 30...150% für SINUS/IFD und SINUS/IFDE, 30...120% für SINUS/IFDV und SINUS/IFDEV
D 150% für SINUSIFD und SINUS/IFDE, 120% für SINUS/IFDV und SINUS/IFDEV
F Strombegrenzung bei konstanter Frequenz in Prozent des Nennstroms des Stromrichters

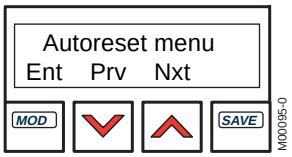


P C44
R YES, NO
D YES
F Freigabe der Spannungsbegrenzung bei Bremsvorgang

7.4.2.6 Autoreset

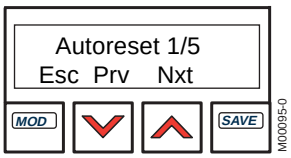
Bestimmt die Möglichkeit einer automatischen Rücksetzung des Geräts nach einem Alarm. Die Anzahl der Versuche in einem bestimmten Zeitraum kann programmiert werden.

Zugriffsseite zum Untermenü



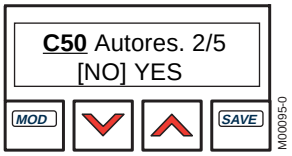
Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ∨ und ∧ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

Erste Untermenüseite

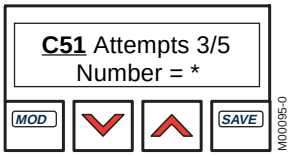


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ∨ und ∧ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

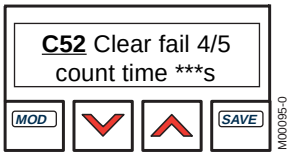
SUBMENU-PARAMETER



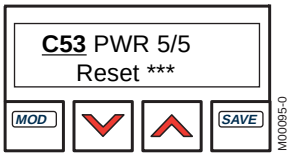
P C50
R NO, YES
D NO
F Bestimmt, ob Autoreset in Funktion ist oder nicht



P C51
R 1...10
D 4
F Bestimmt die Zahl der automatisch durchgeführten Versuche einer Rücksetzung vor Sperre der Funktion. Die Zählung beginnt bei 0, wenn nach Reset eines Alarms eine Zeit von mehr als C52 vergeht.



P C52
R 1...999s
D 300s
F Bestimmt die alarmfreie Zeit, nach deren Ablauf die Resetversuche auf 0 gesetzt werden.

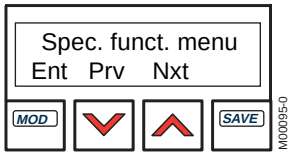


P C53
R YES, NO
D NO
F Wenn auf YES programmiert, wird ein eventuell vorhandener Alarm automatisch zurückgesetzt, indem der Stromrichter aus- und wieder angeschaltet wird.

7.4.2.7 Special function

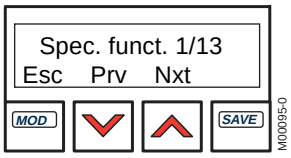
Dieses Menü enthält einige Sonderfunktionen:
- Möglichkeit zum Speichern des Alarms wegen Stromausfall, falls dieser solange anhält, daß das Gerät vollkommen ausgeschaltet wird;
- Möglichkeit zur Durchführung einer Verfolgung der Motordrehzahl bei RUN-Steuerung nach einem STAND-BY-Befehl mit Ausgangsfrequenz nicht gleich 0 (Speed-search-Funktion);
- Polanzahl des Motors
- Möglichkeit zur Eingabe eines Verkleinerungsfaktors bei der Anzeige der Drehanzahl
- Betriebsart der RUN-/STANDBY-Steuerung
- angezeigte Seite beim Einschalten;
- Möglichkeit des Einsetzens einer Multiplikationskonstante an der Anzeige der Rückkopplung des PID-Reglers

Zugriffsseite zum Untermenü



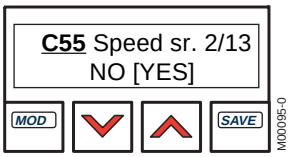
Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

Erste Untermenüseite

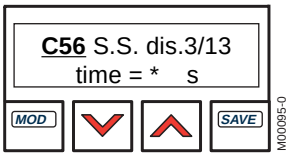


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

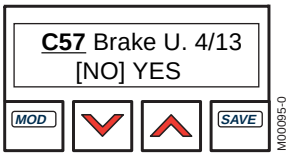
SUBMENU-PARAMETER



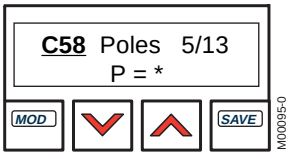
P C55
R NO, YES, YES A
D YES
F Bestimmt die Möglichkeit der Speed-searching-Funktion (siehe Abschnitt "Verfolgung der Motordrehzahl" im Kapitel "Beschreibung der Haupteigenschaften der programmier-baren Funktionen").



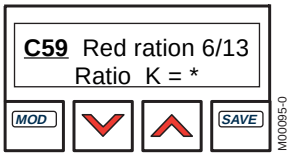
P C56
R 0...3000s
D 1s
F Nach Ablauf dieser Zeit wird die Speed-searching-Funktion deaktiviert. Die Motordreh-geschwindigkeit wird nur dann wiederaufgenommen, falls der Stromrichter für eine Zeit auf Stand-by geschaltet ist, die unter dem mit C56 eingegebenen Wert liegt. Nach Ablauf dieser Zeit verfolgt der Stromrichter die eingegebene Beschleunigungsrampe. Bei 0 sek. ist die Speed-searching-Funktion immer freigegeben (falls mit C55 programmiert).



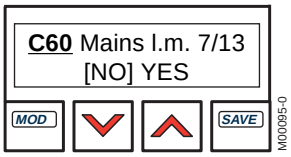
P C57
R YES, NO
D NO
F Gibt den Stromrichter zum Betrieb mit Bremsmodul (intern oder extern) frei



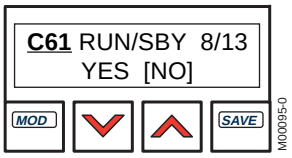
P C58
R 2, 4, 6, 8, 16
D 4
F Polanzahl des Motors für die Berechnung der Drehgeschwindigkeit.



P C59
R 0.001...50
D 1
F Proportionalitätskonstante zwischen Motordrehzahl und dem am Display mit Parameter M09 visualierten Wert.

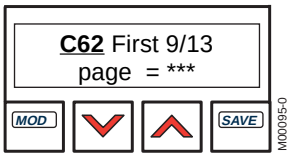


P C60
R NO, YES
D NO
F Möglichkeit zum Abspeichern aller Alarme aufgrund eines Spannungsausfalls (A30 und A31), dessen Dauer das vollständige Ausschalten des Geräts bewirkt. Bei erneuter Versorgung müssen die Alarme mit RESET zurückgestellt werden.

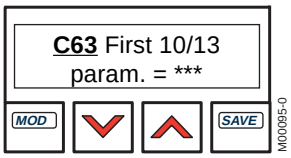


P C61
R YES, NO
D NO
F Bestimmt die Funktion der RUN/STANDBY-Steuerung (Klemme 6) bei Einschalten und einem eventuellen RESET des Geräts.
YES Die RUN-/STANDBY-Steuerung ist beim Einschalten in Funktion. Falls bei Einschalten des Geräts oder nach einem RESET die Klemmen 6 und 7 aktiv sind und ein Frequenzbezug vorliegt, läuft der Motor an.
NO Die RUN-/STANDBY-Steuerung ist beim Einschalten oder nach einem RESET nicht in Funktion. Falls beim Einschalten des Geräts oder dem RÜCKSTELLEN eines Alarms die Klemmen 6 und 7 aktiv sind und ein Frequenzbezug vorliegt, läuft der Motor dennoch nicht an. Für das Anlaufen des Motors muß die Klemme 6 geöffnet und anschließend erneut geschlossen werden.

GEFAHR: Wenn der Parameter auf YES gestellt wird, kann der Motor plötzlich anlaufen.

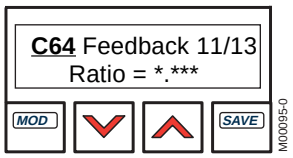


P C62
R Keypad, Status
D Status
F Bestimmt die bei Einschalten auf dem Display angezeigten Seiten. Es liegen folgende Möglichkeiten vor:
Status: Zugangsseite zu den Hauptmenüs
Keypad: Seite bzgl. Steuerung von Tastatur.

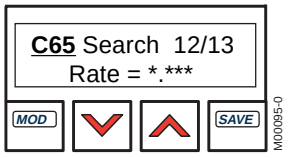


P C63
R Fref, FOUT, IOUT, VOUT, Vmn, Vdc, Pout, Tr Bd, Nout., 0 time, Aux I, Pid Rf, Pid FB, Pid Er, Pid 0, Feed B.
D FOUT
F It determines the value shown on the display at power on with parameter C62 programmed with Keypad.
The following options are available:

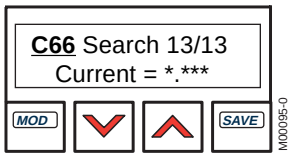
Fref:	M01 - Frequenzbezugswert
FOUT:	M02 - Ausgangsfrequenzwert
IOUT:	M03 - Ausgangsstromwert
VOUT:	M04 - Ausgangsspannungswert
Vmn:	M05 - Netzspannungswert
Vdc:	M06 - Spannungswert des Gleichstrom-Zwischenkreises
Pout:	M07 - Wert der an die Belastung abgegebenen Leistung
Tr Bd:	M08 - Status der Digitaleingänge
Nout:	M09 - Drehgeschwindigkeit des Motors
O. time:	M10 - Dauer des RUN-Zustand nach Inbetriebnahme des Stromrichters
Aux I:	M11 - Wert des Hilfseingangs
Pid Rf:	M12 - Wert des PID-Reglerbezugs
Pid FB:	M13 - Wert der PID-Regler-Rückkopplung
Pid Er:	M14 - Differenz zwischen Bezug und Rückkopplung des PID-Reglers
Pid 0:	M15 - PID-Regler-Ausgang
Feed B.:	M16 - Dem Rückkopplungssignal des PID-Reglers zugeordneter Wert



P C64
R 0.001 ÷ 50.00
D 1
F Bestimmt die proportionale Konstante zwischen Displayanzeige von Parameter M16 und dem absoluten Wert des Rückkopplungssignals des PID-Reglers.



P C65
R 10 ÷ 999%
D 100%
F Bestimmt die Geschwindigkeit der Frequenzreduktion bei der Suche nach der Drehgeschwindigkeit des Motors.

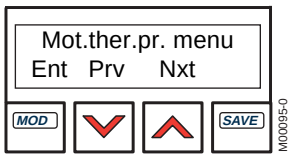


P C66
R 40 ÷ 105
D 100%
F Bestimmt die Höhe des Stroms, bei der die Suche nach der Drehgeschwindigkeit des Motors als abgeschlossen gilt.

7.4.2.8 Motor thermal protection

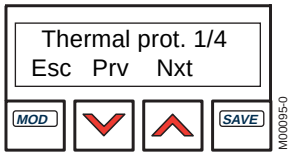
Bestimmt die Parameter bzgl. der Software-Thermoschutzeinrichtung des Motors. Für genauere Details siehe den Abschnitt "Thermoschutzeinrichtung des Motors" im Kapitel "Beschreibung der Haupteigenschaften".

Zugriffsseite zum Untermenü



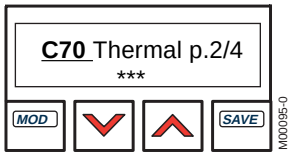
Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

Erste Untermenüseite

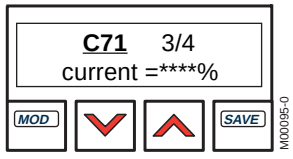


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

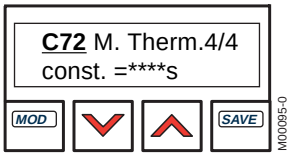
SUBMENU-PARAMETER



P C70
R NO, YES, YES A, YES B
D NO
F Bestimmt die Freigabe der Thermoschutzeinrichtung des Motors.
NO: Thermoschutzeinrichtung deaktiviert
YES: Thermoschutzeinrichtung aktiviert mit Ansprechstrom unabhängig von der Ausgangsfrequenz
YES A: Thermoschutzeinrichtung aktiviert mit Ansprechstrom abhängig von der Ausgangsfrequenz für Motor mit Zwangslüftungssystem
YES B: Thermoschutzeinrichtung aktiviert mit Ansprechstrom abhängig von der Ausgangsfrequenz für Motor mit Lüfter an Welle.



P C71
R 1...120%
D 105%
F Bestimmt den Ansprechstrom ausgedrückt in Prozent des Nennstroms des Stromrichters

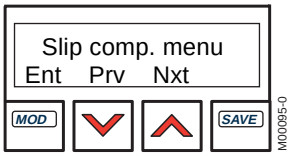


P C72
R 5...3600s
D 600s
F Bestimmt die thermische Zeitkonstante des Motors.

7.4.2.9 Slip compensation

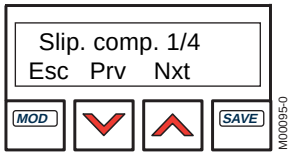
Bestimmt die Parameter bzgl. des Verschiebungsausgleiches. Für genauere Details siehe den Abschnitt "Slip compensation" im Kapitel "Beschreibung der Haupteigenschaften".

Zugriffsseite zum Untermenü



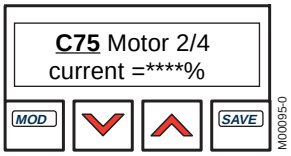
Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

Erste Untermenüseite

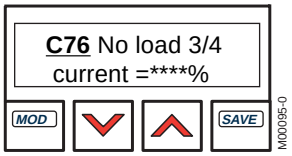


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

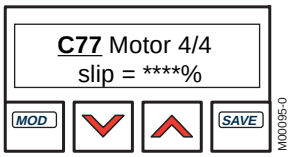
SUBMENU-PARAMETER



P C75
R 1...100%
D 100%
F Bestimmt den Nennstrom des Motors in Prozent des Nennstroms des Stromrichters.



P C76
R 1...100%
D 30%
F Bestimmt den Leerlaufstrom des Motors in Prozent des Nennstroms des Stromrichters.

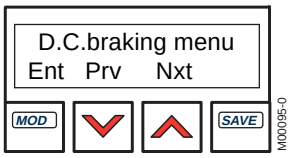


P C77
R 1...10%
D 0%
F Bestimmt die Nennverschiebung des Motors ausgedrückt in Prozent. Wenn für diesen Wert 0 eingegeben wird, wird die Funktion deaktiviert.

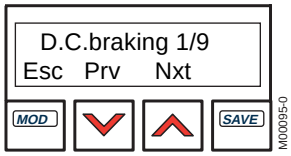
7.4.2.10 D.C. braking

Bestimmt die Parameter bzgl. der Gleichstrombremsung. Für genauere Details siehe den Abschnitt "Gleichstrombremsung" im Kapitel "Beschreibung der Haupteigenschaften".

Zugriffsseite zum Untermenü

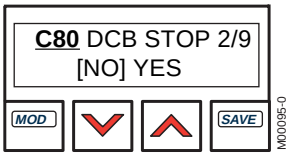


Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.
Erste Untermenüseite

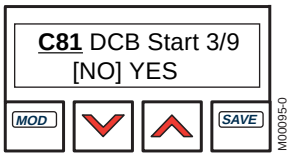


Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

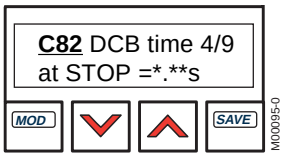
SUBMENU-PARAMETER



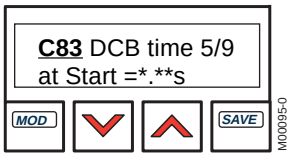
P C80
R YES NO
D NO
F Bestimmt die Durchführung der Gleichstrombremsung am Ende der Bremsrampe.



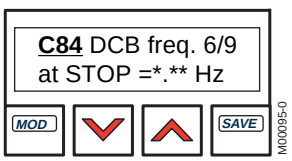
P C81
R YES NO
D NO
F Bestimmt die Durchführung der Gleichstrombremsung vor der Beschleunigungsrampe



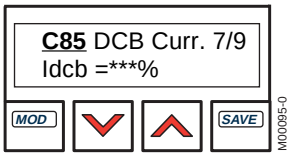
P C82
R 0.1...50s
D 0.5s
F Bestimmt die Dauer der Gleichstrombremsung nach der Bremsrampe und wird für die Formel verwendet, die die Gleichstrombremsdauer über Steuerung vom Klemmbrett ausdrückt (siehe Abschnitt "Gleichstrombremsung mit Steuerung vom Klemmbrett").



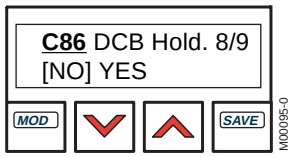
P C83
R 0.1...50s
D 0.5s
F Bestimmt die Dauer der Gleichstrombremsung vor der Beschleunigungsrampe.



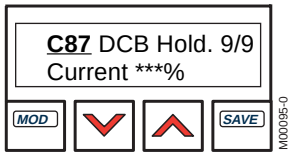
P C84
R 0...10 Hz
D 1 Hz
F Bestimmt die Ausgangsfrequenz, bei der die Gleichstrombremsung beim Stillstand einsetzt. Wird für die Formel für Gleichstrombremsdauer über Steuerung vom Klemmbrett verwendet (siehe Abschnitt "Gleichstrombremsung mit Steuerung vom Klemmbrett").



P C85
R 1...100%
D 100%
F Bestimmt die Stärke der Gleichstrombremsung in Prozent des Nennstroms des Stromrichters.



P C86
R NO YES
D NO
F Bestimmt, **nach einem Stillstand mittels Gleichstrombremsung**, die Einspeisung eines konstanten Gleichstroms zur Aufrechterhaltung eines Bremsdrehmoments an der Motorwelle oder zur Verhinderung der Bildung von Kondenswasser im Inneren des Motors.

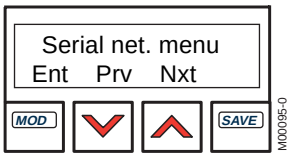


P C87
R 1...60%
D 10%
F Bestimmt die Stärke des permament eingespeisten Gleichstroms in Prozent des Nennstroms des Stromrichters

7.4.2.11 Serial network

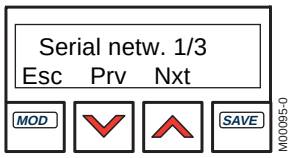
Bestimmt die Parameter der seriellen Kommunikation.

Zugriffsseite zum Untermenü

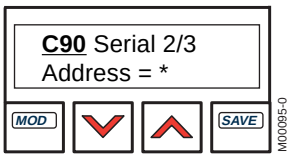


Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

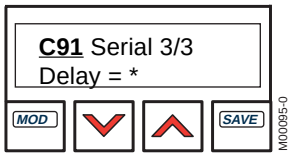
Erste Untermenüseite



Mit MOD wird das Untermenü verlassen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.



P C90
R 0...31
D 0
F Bestimmt die Adresse, die dem über RS485 im Netz angeschlossenen Stromrichter zugeordnet ist

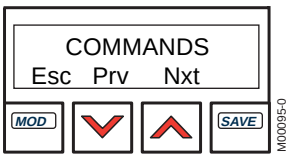


P C91
R 20...500 ms
D 20 md
F Bestimmt die Verzögerung auf die Antwort durch den Stromrichter nach Anfrage des Masters auf der RS485-Leitung.

7.5 STEUERUNGSMENÜ - COMMANDS MENU

Gestattet die Steuerung von der Tastatur und das Wiederherstellen der Werksprogrammierung.

Erste Seite



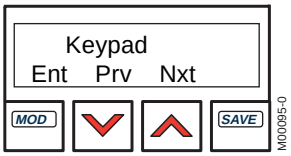
Mit MOD Rückkehr zur Auwahlseite des Hauptmenüs; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

VERZEICHNIS DER UNTERMENÜS

7.5.1 Keypad

Gestattet die Steuerung von der Tastatur und die Anzeige der charakteristischen Daten des Stromrichters.

Zugriffsseite zum Untermenü

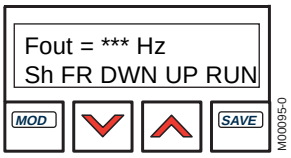


Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.

Erste Untermenüseite

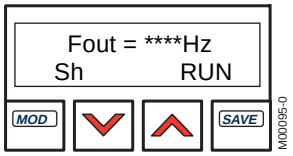
Die Displayanzeige hängt von der Programmierung der Parameter C21 und C22 ab.

a) C21 = C22 = C29 = KPD



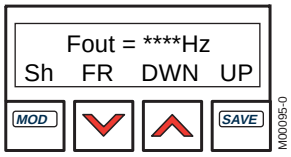
Am Klemmbrett sind die Eingänge der Hauptfrequenzbezüge und der RUN/STOP-Steuerung deaktiviert.
Wenn gleichzeitig ⌄ und ⌃ gedrückt wird, wird das Untermenü verlassen. Wenn⌄ gedrückt wird, wird der Frequenzbezug reduziert, wenn neben Sh das Zeichen FR erscheint, oder der Bezug des PID-Reglers wird reduziert, wenn neben Sh das Zeichen RG erscheint. Durch Drücken von ⌃ wird der Frequenzbezug erhöht, wenn neben Sh das Zeichen FR erscheint, bzw. der PID-Bezug, wenn RG erscheint. Drückt man MOD, so wird die auf der ersten Displayzeile angezeigte und die durch die Tasten ⌄ und ⌃ gesteuerte Größe geändert. Drückt man SAVE, so nimmt der Stromrichter den Betrieb auf (unter der Bedingung, daß die Klemme 6 - RUN/STAND-BY - aktiv ist). Beim folgenden Drücken von SAVE wird der Stromrichter angehalten. Beim erstmaligen Einschalten ist der Frequenzbezug 0. Bei den folgenden Einschaltungen hat man für den Frequenzbezug den Wert, der beim Ausschalten vorlag, vorausgesetzt, daß der Parameter P24 (UD MEM) auf "YES" gestellt ist. Falls P24=NO, ist der Frequenzbezug jedesmal beim Einschalten gleich 0.
Die beim Einschalten auf der ersten Displayzeile angezeigte Größe wird über den Parameter C63 programmiert.

b) C21 = KPD
C22 = Term
C29 = KPD



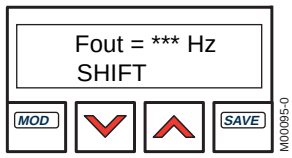
Die RUN/STOP-Steuerung ist am Klemmbrett deaktiviert (Klemme 7).
Fout zeigt die Ausgangsfrequenz an. Durch Drücken von SAVE nimmt der Stromrichter den Betrieb auf (wenn die Klemme 6 - RUN/STAND-BY - aktiv ist). Durch nochmaliges Drücken von SAVE wird der Stromrichter angehalten. Zum Verlassen des Untermenüs gleichzeitig ⌄ und ⌃ drücken. Mit Druck auf MOD wird die auf der ersten Displayzeile angezeigte Größe geändert. Mit ⌄ und ⌃ wird der Bezug des PID-Reglers erhöht oder reduziert, wenn neben Sh das Zeichen RG erscheint. Es kann programmiert werden, welche Größe über C63 angezeigt werden soll.

c) C21 = Term
C22 = KPD
C29 = KPD



Am Klemmbrett sind die Eingänge für die Hauptfrequenzbezüge deaktiviert.
Fout stellt die Ausgangsfrequenz dar. Mit ⌄ und ⌃ wird der Frequenzbezug reduziert bzw. erhöht, wenn neben Sh FR erscheint, und der PID-Bezug ändert sich, wenn RG erscheint.. Zum Verlassen des Untermenüs muß gleichzeitig ⌄ und ⌃ gedrückt werden. Wird ein Multifrequenzbefehl übermittelt, dann wird dieser der aktuelle Bezug. Beim erstmaligen Einschalten ist der Frequenzbezug gleich 0. Bei den nächsten Einschaltungen liegt der Frequenzbezug, der beim Ausschalten über die Tastatur eingegeben wurde, vor, falls der Parameter P24 (U/D MEM) auf "YES" gestellt ist. Wenn P24 = NO, ergibt sich bei jedem Einschalten Fout = 0.

d) C21 = C22 = Term
C29 = KPD



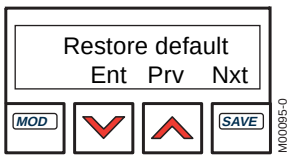
SHIFT ändert die angezeigte Größe. Wenn neben Sh das Zeichen RG erscheint, kann durch Druck auf MOD und ⌄ und ⌃ der PID-Bezug geändert werden
SHIFT ändert die angezeigte Größe. Mit dem Parameter C63 wird die bei Einschalten anzuzeigende Größe ausgewählt.

HINWEIS: Der Stromrichter kann so programmiert werden, daß beim Einschalten die Seite für die Steuerung von der Tastatur aus angezeigt wird. Dazu den Parameter C62 (First page) auf "Keypad" programmieren.

NOTE: Wenn C29 anders als KPD progammiert ist, werden die Änderungen des PID-Reglerbezugs nicht angezeigt.

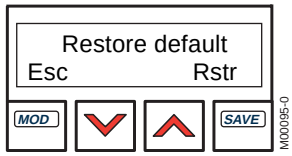
7.5.2 Restore default

Gestattet das automatische Rückstellen der Default-Parameter des Menüs MEAS/PARAMETERS und CONFIGURATION (mit Ausnahme des Bezugs UP/DOWN und des PID-Bezugs von Tastatur).
Zugriffsseite zum Unternmenü



Mit MOD wird das Untermenü abgerufen; mit ⌄ und ⌃ werden die anderen Untermenüs durchgeblättert.
HINWEIS.: Der Zugriff auf das Untermenü ist nur dann möglich, wenn der Parameter P01 in MEAS/PARAMETERS - Key Parameter - auf 1 gestellt und der Stromrichter auf Stand-by geschaltet ist.

Erste Seite des Untermenüs

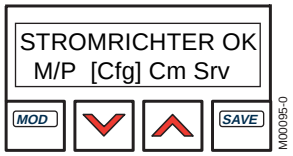


Mit MOD verläßt man das Untermenü.Durch gleichzeitiges Drücken von SAVE werden die Parameter rückgestellt. Die Anzeige rechteckige Klammern bedeutet, daß die Rückstellung gestartet wurde. Die Operation ist beendet, sobald die rechteckigen Klammern (nach einigen Sekunden) verschwinden.

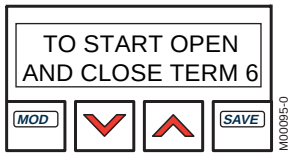
8.0 STÖRUNGSDIAGNOSE

Falls der Betrieb regulär abläuft, werden auf der Seite des Hauptmenüs folgende Meldungen angezeigt:

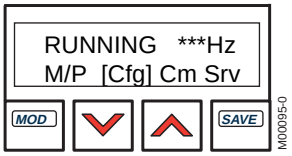
Wenn die Ausgangsfrequenz gleich 0 ist:



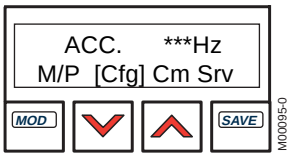
Diese Situation tritt ein, wenn der Stromrichter auf Stand-by geschaltet ist, kein Befehl zur Inbetriebnahme vorliegt oder der Frequenzbezug gleich 0 ist.
Falls das Gerät mit geschlossenem RUN/STANDBY-Eingang und Parameter C61 auf NO an Spannung gelegt wird, erscheint folgende Meldung:



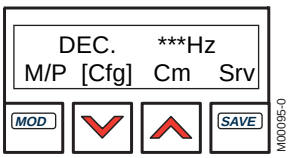
Falls die Ausgangsfrequenz nicht 0, konstant und gleich dem Bezugswert ist:



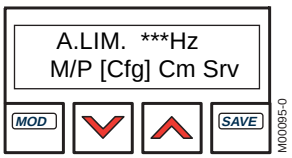
während der Beschleunigungsphase:



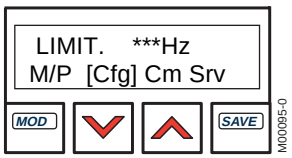
während der Bremsphase:



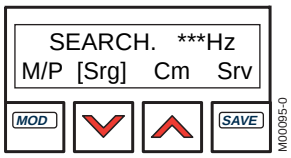
Falls die Ausgangsfrequenz während der Beschleunigungsphase aufgrund des Ansprechens der Strombegrenzung während der Beschleunigung konstant ist:



Falls die Ausgangsfrequenz wegen Ansprechens der Strombegrenzung während des Betriebs mit konstanter Frequenz kleiner als der Frequenzbezug ist:



Wenn der Stromrichter die Wiederaufnahme der Motordrehzahl durchführt (siehe Abschnitt 6.3)



Im Falle von Störungen ist die Anzeige der nachstehend angeführten Alarmmeldungen vorgesehen.

HINWEIS: Bei Ausschalten des werksseitig programmierten Stromrichters wird der Alarm nicht zurückgestellt. Der Alarm wird auf EEPROM gespeichert und beim erneuten Einschalten auf dem Display angezeigt. Der Stromrichter befindet sich dabei weiter im Sperrzustand. Für die Rückstellung ist der Reset-Kontakt zu schließen, oder gleichzeitig sind die Tasten MODE und SAVE zu drücken.Die Rücksetzung kann auch durch Aus- und Wiedereinschalten des Stromrichters erfolgen, wenn der Parameter C53 auf YES gesetzt wird (PWR Reset).

A03 EEPROM absent

Der EEPROM ist nicht vorhanden, defekt oder nicht programmiert. Der EEPROM dient für das Abspeichern der Parameter, die über die Tastatur geändert werden können.
LÖSUNGEN: Den korrekten Einschub des EEPROM (U14 der Karte ES696) kontrollieren und gegebenenfalls die Steuerkarte austauschen.

A05 NO imp. opcode

Lesefehler des EPROM.
LÖSUNGEN: Steuerkarte (ES696) austauschen

A06 UC failure

Störung am Mikrocontroller.
LÖSUNGEN: Steuerkarte (ES696) austauschen.

A10 Fuse blown

Die Sicherung des Leistungsabschnittes ist durchgebrannt.
LÖSUNGEN: In diesem Fall ist es ratsam, den TECHNISCHEN KUNDENDIENST von ELETTRONICA SANTERNO zu kontaktieren.
Zunächst die IGBT-Module kontrollieren; dazu wird ein digitales Messgerät benötigt. Die Leistungskabel vom Klemmenbrett des SINUS/IFD abklemmen und das Messgerät auf "Diodenkontrolle" stellen. Dann die negative Prüfspitze an die Klemme 38 setzen und mit der positiven Prüfspitze 3 Messungen an den Klemmen 35, 36 und 37 durchführen. Dieselben Schritte wiederholen, nachdem die positive Prüfspitze an die Klemme 40 gesetzt wurde.
Die IGBT-Module sind in Ordnung, wenn alle Messwerte um 350 mV liegen und vor allem, wenn sie alle gleich sind (der Messwert hängt von der Größe des Moduls ab).

A11 Bypass circ. failure

Das Relais oder das Schütz für den Kurzschluß der Widerstände zum Vorladen der Kondensatoren des Gleichstrom-Zwischenkreises wird nicht angesteuert.
LÖSUNGEN: Den TECHNISCHEN KUNDENDIENST von ELETTRONICA SANTERNO kontaktieren

A20 Stromrichter Overload

Der Ausgangsstrom hat die Nennwerte des Stromrichters längere Zeit überschritten. Bei Überlastung von 50% für mehr als eine Minute oder von 25% für zwei Minuten blockiert der Stromrichter SINUS/IFD und SINUS/IFDE; und bei 20% für mehr als eine Minute oder 10% für 2 Minuten blockieren dann die Stromrichter SINUS/IFDV und SINUS/IFDEV.
LÖSUNGEN: Den vom Stromrichter unter normalen Betriebsbedingungen (M03 des Untermenüs MEASURE) abgegebenen Strom und die mechanischen Bedingungen der Last (Anwesenheit von Blöcken oder übermäßige Überlast während der Arbeitsphase) kontrollieren.

A21 Heatsink Overheated

Überhitzung des Leistungsableiters.
LÖSUNGEN: Kontrollieren, dass die Umgebungstemperatur des Stromrichters 40°C nicht übersteigt.

A22 Motor Overheated

Ansprechen des Software-Überhitzungsschutzes des Motors. Der Ausgangsstrom hat die Nennwerte des Stromrichters längere Zeit überschritten.
LÖSUNGEN: Die mechanischen Ladebedingungen kontrollieren. Das Ansprechen dieser Schutzeinrichtung hängt von der Programmierung der Parameter C70, C71 und C72 ab. Es muss also kontrolliert werden, ob sie bei Inbetriebnahme des Stromrichters korrekt eingegeben wurden (s. Kapitel 6.5 ÜBERHITZUNGSSCHUTZ DES MOTORS).

A25 Mains loss

Fehlen der Netzspannung. Der Alarm ist nur dann aktiv, wenn der Parameter C34 auf YES progammiert ist (werksseitig: NO). Über C36 (Power delay time) kann der Alarm verzögert werden.

A30 D.C. Link Overvoltage

Die Spannung des Gleichstrom-Zwischenkreises hat einen zu hohen Wert (über 800 Vcc) erreicht.
LÖSUNGEN: Kontrollieren, dass der Wert der Versorgungsspannung 460 Vac +10% nicht übersteigt.
Dies kann bei einer Belastung mit großer Trägheit und zu kurzer Bremsrampe eintreten (Parameter P06, P08, P10, P12 des Untermenüs RAMPS). Es empfiehlt sich, die Zeit der Bremsrampe zu erhöhen oder, falls man kurze Stillstandszeiten benötigt, das Widerstands-Bremsmodul einzuschalten.
Der Alarm kann auch auftreten, wenn der Motor während des Betriebszyklus durch die Last angetrieben wird (exzentrische Last). Auch in diesem Fall muss das Bremsmodul verwendet werden.

A31 D.C. Link Undervoltage

Die Spannung des Gleichstromkreises hat den Nennwert um 15% unterschritten. Die Speicherung des Alarms im EEPROM wird um 1,2 Sek. verzögert, um zu verhindern, dass er beim Ausschalten des Stromrichters gespeichert wird.
LÖSUNGEN: Kontrollieren, dass an den 3 Speisephasen des SINUS/IFD (Klemmen 32, 33, 34) eine Spannung anliegt und dass der gemessene Wert höchstens 15% unter der auf dem Stromrichterschild angegebenen Nennspannung liegt.
Wenn alle Werte innerhalb der Norm liegen, ist der TECHNISCHE KUNDENDIENST von ELETTRONICA SANTERNO zu kontaktieren.

A32 Running overcurrent

Ansprechen der augenblicklichen Strombegrenzung bei konstanter Ausgangsfrequenz. Dies kann im Falle von plötzlichen Laständerungen aufgrund eines Kurzschlusses am Ausgang oder gegen Erde infolge von Leitungsstörungen oder ausgestrahlten Störungen geschehen.
LÖSUNGEN: Darauf achten, dass am Stromrichterausgang keine Kurzschlüsse zwischen Phase und Phase oder Phase und Erde vorhanden sind (Klemmen U, V, W). Eine schnelle Kontrolle kann dadurch ausgeführt werden, dass der Motor abgeklemmt und der Stromrichter im Leerlauf betrieben wird.
Kontrollieren, dass die Steuerbefehle den Stromrichter wo nötig über abgeschirmte Kabel erreichen (s. Kapitel 1.10 ANSCHLÜSSE). Die Anschlüsse und die Entstörungsfilter an den Spulen eventuell vorhandener Schütze und Magnetventile kontrollieren.

A33 Accelerating overcurrent

Ansprechen der augenblicklichen Strombegrenzung während der Beschleunigungsphase.
LÖSUNGEN: Dies kann außer in den oben geschilderten Fällen bei zu kurzen Beschleunigungsrampen oder aufgrund eines zu hohen Boosts geschehen. Die Rampenzeit verlängern (RAMPS-Untermenü P05, P07, P09, P11) und eventuell die Wirkung des Boosts und des Preboosts reduzieren (Untermenü V/F PATTERN, Parameter C9 und C10 oder C15 und C16, wenn die zweite V/F-Kurve benutzt wird).

A34 Decelerating overcurrent

Ansprechen der augenblicklichen Strombegrenzung während der Bremsphase.
LÖSUNGEN: Dies kann aufgrund von zu kurzen Bremsrampen geschehen. In diesem Fall die Zeiten der Bremsrampe verlängern (P06, P08, P10, P12 des Untermenüs RAMPS) und eventuell die Wirkung des Boosts und des Preboosts (Untermenü V/F PATTERN, Parameter C9 und C10 oder C16 und C15, wenn die zweite V/F-Kurve verwendet wird) reduzieren.

A35 Searching overcurrent

Ansprechen der augenblicklichen Strombegrenzung während der Wiederaufnahme der Motor-Drehgeschwindigkeit nach Öffnen und Schließen des Kontakts RUN/STAND-BY (Klemme 6).
LÖSUNGEN: Die Befehlsabfolge kontrollieren, wie im Kapitel 6.3 VERFOLGUNG DER DREHGESCHWINDIGKEIT DES MOTORS im Benutzerhandbuch des SINUS/IFD-IFDV beschrieben.

A36 External Alarm

Die als externer Alarm programmierte Klemme 13 (MDI5) wurde während des Betriebs geöffnet (Parameter C27).
LÖSUNGEN: In diesem Fall liegt das Problem sicher nicht beim Stromrichter; es ist also festzustellen, warum der an Klemme 13 des SINUS/IFD liegende Kontakt geöffnet wurde.

Es liegen weitere Diagnoseanzeigen vor, die über die an der Steuerkarte ES696 angebrachten LEDS angezeigt werden:
- Beim Einschalten erscheint auf dem Display die Anzeige POWER ON; die rote LED VL beginnt zu blinken: Kommunikationsprobleme zwischen zwei Mikrocontrollern der Steuerkarte.

LÖSUNG: Steuerkarte austauschen und den TECHNISCHEN KUNDENDIENST von ELETTRONICA SANTERNO kontaktieren.
- Beim Einschalten erscheint POWER ON auf dem Display; die rote Led IL blinkt: in diesem Fall handelt es sich um Störungen im RAM-Speicher der Steuerkarte ES696.

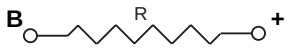
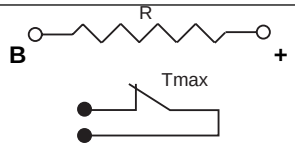
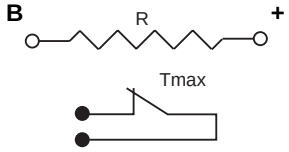
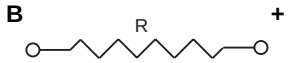
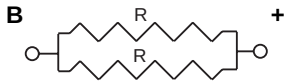
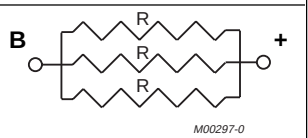
LÖSUNG: Steuerkarte austauschen und den TECHNISCHEN KUNDENDIENST von ELETTRONICA SANTERNO kontaktieren.
- Auf der Tastatur erscheint die Meldung LINK MISMATCH; in diesem Fall ist die Kommunikation zwischen Tastatur und Stromrichter unterbrochen.

LÖSUNG: Steuerkarte austauschen und den TECHNISCHEN KUNDENDIENST von ELETTRONICA SANTERNO kontaktieren.

9.0 ZUBEHÖR

9.1 BREMSWIDERSTÄNDE

Die Stromrichter bis SINUS/IFD 400T 15 und SINUS/IFDV 400T 22 sowie SINUS/IFD 200T 7.5 und /IFDV 200T 11 sind serienmäßig mit internem Bremsmodul ausgestattet. Der Bremswiderstand ist extern anzulegen, und zwar an den Klemmen B und +. Danach Bremsmodul mit Parameter C57 freigeben. Hier die Liste der Widerstände je nach Größe des Stromrichters .

Größe des Stromrichters	Brems-widerstand	Code	Anschluß der Widerstände	Abmessungen
SINUS/IFDE 400T 5.5 - IFDEV 400T 5.5 SINUS/IFD 400T 5.5	1x75Ω/550W	RE3063750		Typ 9.1.1/A
SINUS/IFD 400T 7.5 - IFDV 400T 11 SINUS/IFDE 400T 7.5 - IFDEV 400T 11	1x75Ω/750W	RE3063751		Typ 9.1.1/B
SINUS/IFDE 400T 11 - IFDEV 400T 15 SINUS/IFDE 400T 15 SINUS/IFD 400T 11 - IFDV 400T 15 SINUS/IFD 400T 15 - IFDV 400T 18.5 SINUS/IFDV 400T 22	1x50Ω/800W	RE2843500		Typ 9.1.1/C
SINUS/IFD 200T 4 - IFDV 200T 5,5 SINUS/IFDE 200T 4 - IFDEV 200T 5,5	1x56Ω/350W	RE2643560		Typ 9.1.1/D
SINUS/IFD 200T 5,5 - IFDV 200T 7,5 SINUS/IFDE 200T 5,5 - IFDEV 200T 7,5	2x56Ω/350W	RE2643560		
SINUS/IFD 200T 7,5 - IFDV 200T 11 SINUS/IFDE 200T 7,5	3x56Ω/350W	RE2643560		

GEFAHR: Der Bremswiderstand kann Temperaturen von über 200°C erreichen.

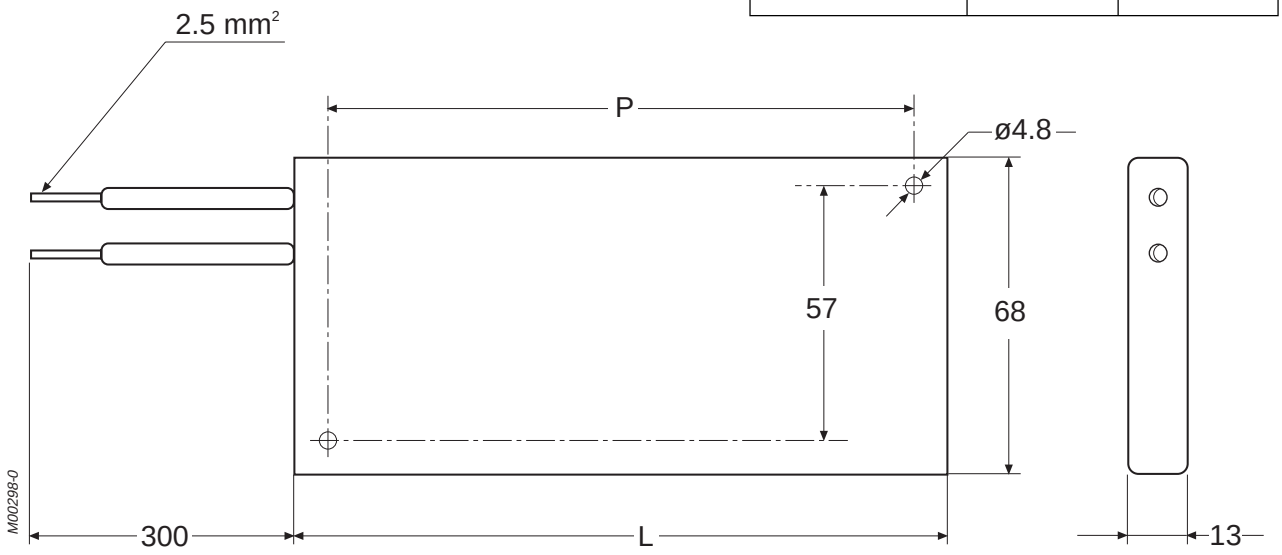
ACHTUNG: Der Bremswiderstand kann eine Leistung von ca. gleich 10% der Nennleistung des Stromrichters ableiten. Für ein entsprechendes Lüftungssystem sorgen. Den Widerstand nicht in der Nähe von hitzeempfindlichen Geräten oder Gegenständen anbringen.

HINWEIS: Es ist ratsam, den Kontakt der Thermopastille auf dem Bremswidersand zu benutzen (nicht verfügbar beim Typ 56Ω/350W) um bei Überhitzung des Bremswiderstands den Stromrichter zu blockieren (beispielsweise unter Ausnutzung der Funktion Externer Alarm; siehe Abschnitte 5.1 - 4.8)

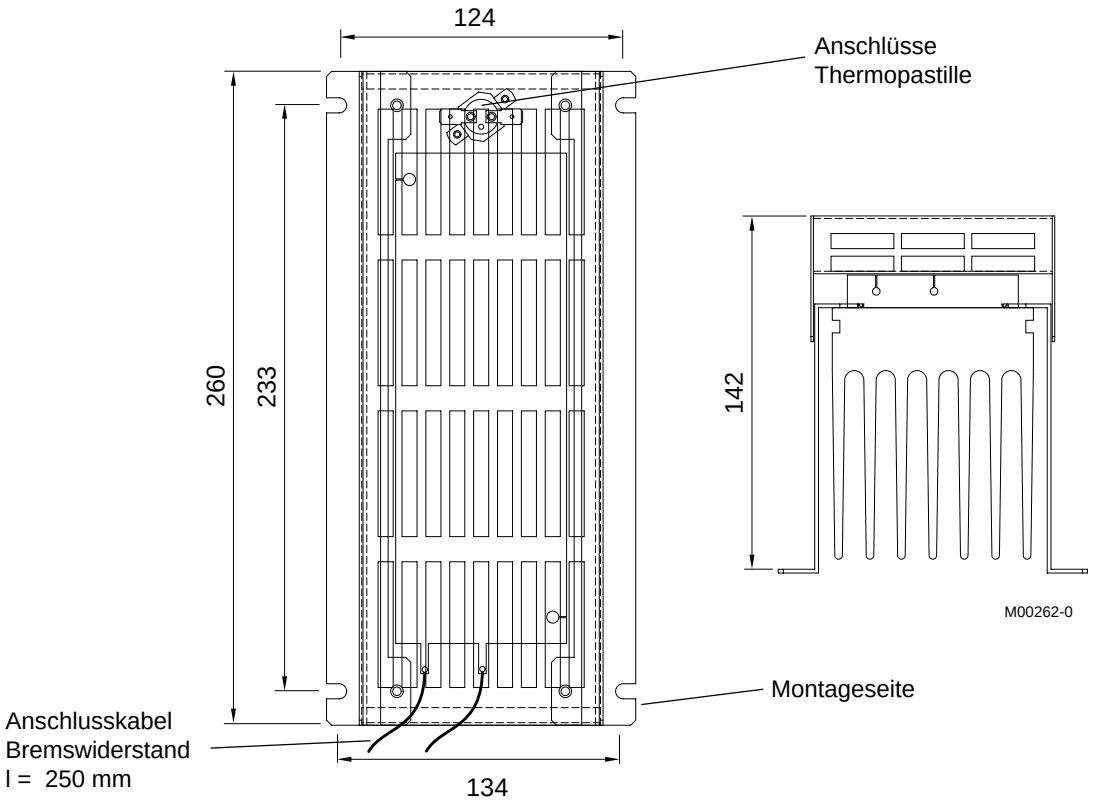
9.1.1 ABMESSUNGEN DER BREMSWIDERSTÄNDE

Typ 9.1.1/A - Abmessungen der bremswiderstände 75Ω/550W

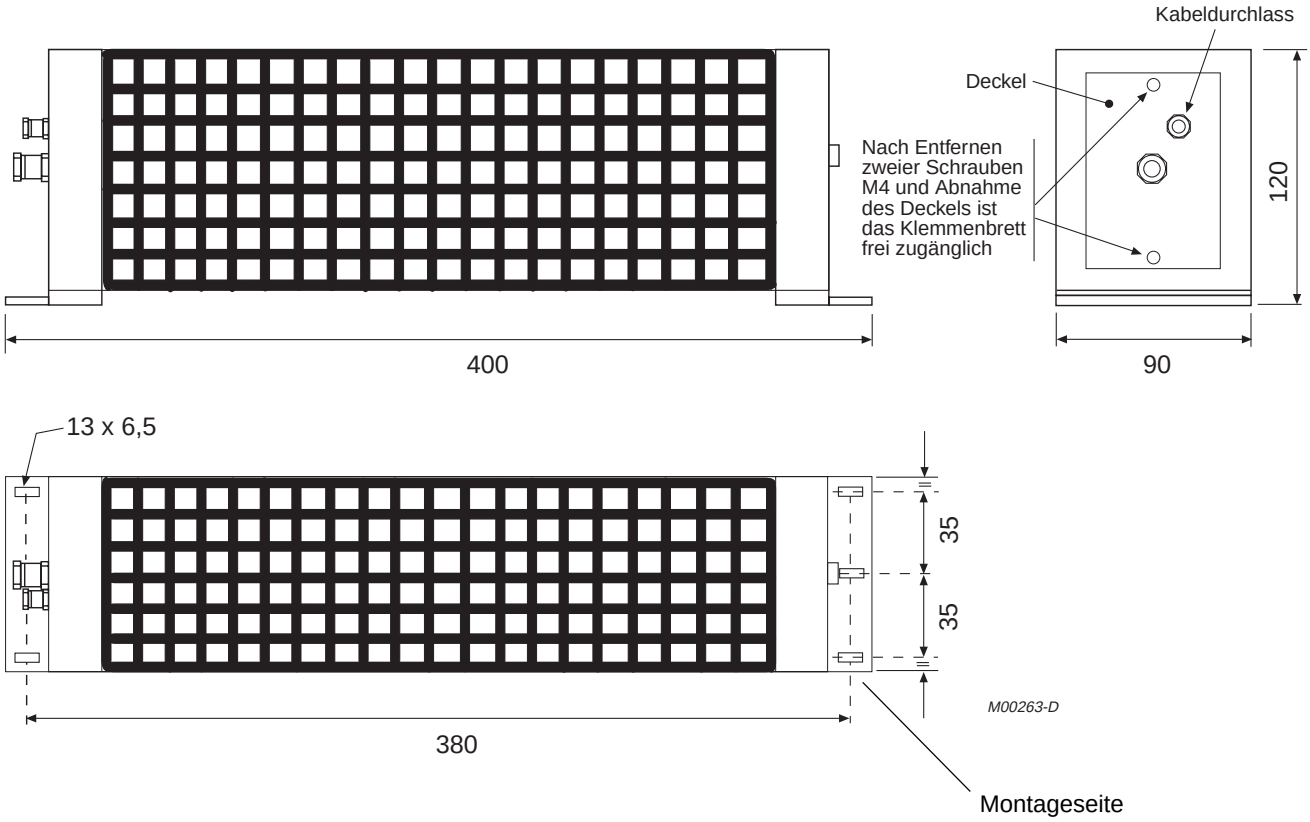
W	L	P
550	195	174



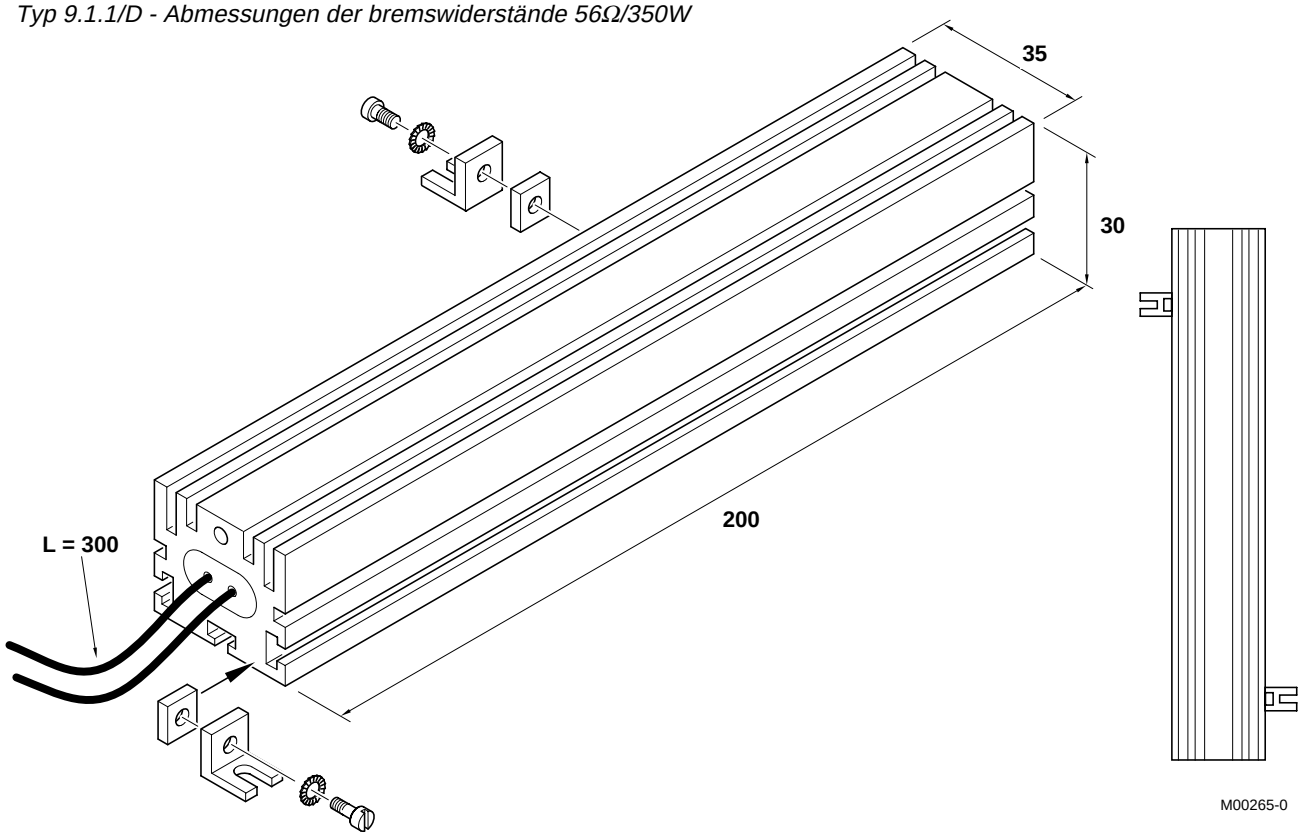
Typ 9.1.1/B - Abmessungen der bremswiderstände 75Ω/750W



Typ 9.1.1/C - Abmessungen der bremswiderstände 50Ω/800W



Typ 9.1.1/D - Abmessungen der bremswiderstände 56Ω/350W



9.2 BREMSMODUL

Es ist ein Bremsmodul (MFI) lieferbar, das an den Klemmen + und - des Stromrichters anzuschließen ist und dann eingesetzt werden kann, wenn das Drehmoment bei Bremsung erhöht werden soll, und zwar bei Stromrichtergrößen, bei denen ein internes Bremsmodul nicht serienmäßig ist.

9.3 KIT FÜR FERNANSCHLUSS

Für die am Stromrichter angebrachte Tastatur ist die Möglichkeit zum Fernanschluß vorgesehen. Zu diesem Zweck steht ein eigener Satz (unser Code ZZ080702) mit folgendem Lieferumfang zur Verfügung:
- Maske für die Befestigung der Tastatur an der Tür der Schalttafel;
- Fernanschlußkabel (Länge 3 m)
- Deckel für das Abdecken der durch den Fernanschluß der Tastatur freigewordenen Öffnung

Für Abmessungen und Anleitungen für den Fernanschluß der Tastatur siehe den Abschnitt ("Tastatur mit Möglichkeit zum Fernanschluß") im vorliegenden Handbuch.

9.4 INDUKTIVITÄTEN

9.4.1 INDUKTIVITÄTEN AM EINGANG

Der Leistungsfaktor der Motor-Stromrichter-Gruppe beträgt ca. 0,8 (bezogen auf eine Ausgangsfrequenz von 50 Hz und eine abgegebene Leistung gleich dem Nennwert). Dazu kommt ein hoher Gehalt an Harmonischen.
Zur Verbesserung des Leistungsfaktors und zur Reduzierung der Harmonischen empfiehlt es sich, eine Induktivität an der Stromrichterversorgung anzulegen.
Die Induktivität gestattet zudem die Reduzierung von Stromspitzen aufgrund von Netzlöchern oder verzerrter Versorgungsspannung.
In der Tabelle werden die Eigenschaften der empfohlenen Induktivitäten angeführt.

	EIGENSCHAFTEN DER INDUKTIVITÄTEN (mH)				
Stromrichter-Modell	Nennstrom (A)	Serie L2 Induktivität (mH)	Code	Serie L4 Induktivität (mH)	Code
SINUS/IFD 400T 5.5 - SINUS/IFDE 400T 5.5 SINUS/IFD 400T 7.5 - SINUS/IFDE 400T 7.5 SINUS/IFD 200T 4 - SINUS/IFDE 200T 4	18	1.1	IM0120154	0.15	3xIM0100354
SINUS/IFD 400T 11 - SINUS/IFDE 400T 11 SINUS/IFD 400T 15 - SINUS/IFDE 400T 15 SINUS/IFDV 400T 11 - SINUS/IFDEV 400T 11 SINUS/IFDV 400T 15 - SINUS/IFDEV 400T 15 SINUS/IFD 200T 5.5 - SINUS/IFDE 200T 5.5 SINUS/IFD 200T 7.5 - SINUS/IFDE 200T 7.5 SINUS/IFDV 200T 5.5 - SINUS/IFDEV 200T 5.5 SINUS/IFDV 200T 7.5 - SINUS/IFDEV 200T 7.5	35	0.6	IM0120204	0.15	3xIM0100354
SINUS/IFD 400T 18.5 SINUS IFD 400T 22 SINUS/IFD 400T 30 SINUS/IFDV 400T 18.5 SINUS/IFDV 400T 22 SINUS/IFDV 400T 30 SINUS IFD 200T 11 SINUS/IFD 200T 15 SINUS/IFDV 200T 11 SINUS/IFDV 200T 15	70	0.3	IM0120254	0.045	IM0122104
SINUS/IFD 400T 37 SINUS/IFD 400T 45 SINUS/IFD 400T 55 SINUS/IFDV 400T 37 SINUS/IFDV 400T 45 SINUS IFDV 400T 55 SINUS/IFD 200T 18.5 SINUS/IFD 200T 22 SINUS/IFD 200T 30 SINUS/IFD 200T 37 SINUS IFDV 200T 18.5 SINUS/IFDV 200T 22 SINUS/IFDV 200T 30 SINUS/IFDV 200T 37	120	0.18	IM0120304	0.03	IM0122154
SINUS IFD 400T 75 SINUS/IFDV 400T 75 SINUS/IFD 200T 45 SINUS/IFDV 200T 45	170	0.120	IM0120354	0.020	IM0122204
SINUS/IFD 400T 90 SINUS IFDV 400T 90 SINUS/IFD 400T 110 SINUS/IFDV 400T 110 SINUS/IFD 200T 55	235	0.090	IM0120404	0.015	IM0122254
SINUS/IFD 400T 132 SINUS IFD 400T 160 SINUS/IFDV 400T 132 SINUS/IFDV 400T 160	335	0.062	IM0120504	0.010	IM0122304
SINUS/IFDV 400T 200	520	0.040	IM0120604	0.0062	IM0122404

ACHTUNG: In den folgenden Fällen immer die Induktivität L 2 verwenden: unstabiles Netz, Vorhandensein von Stromrichtern für Gleichstrommotoren, Vorhandensein von Lasten, die beim Einschalten plötzliche Spannungsänderungen hervorrufen, und allgemein, wenn die Netzleistung über 500 KVA liegt.

9.4.2 INDUKTIVITÄTEN AM AUSGANG

Bei Installationen, bei denenKabel zum Motor länger als 50 m sind, kann der Überstromschutz ungewollt eingreifen. Das kommt von der Eigenschaft des Kabels, das bei Ausgang aus dem Stromrichter Stromimpulse erzeugt. In diesem Fall kann am Stromrichterausgang eine Induktivität eingesetzt werden, die diesen Strom begrenzt. Abgeschirmte Kabel haben eine noch höhere Kapazität und können schon bei geringeren Längen zu Problemen führen. Die empfohlenen Werte für die Induktivitäten sind die selben wie die am Stromrichtereingang (siehe oben).

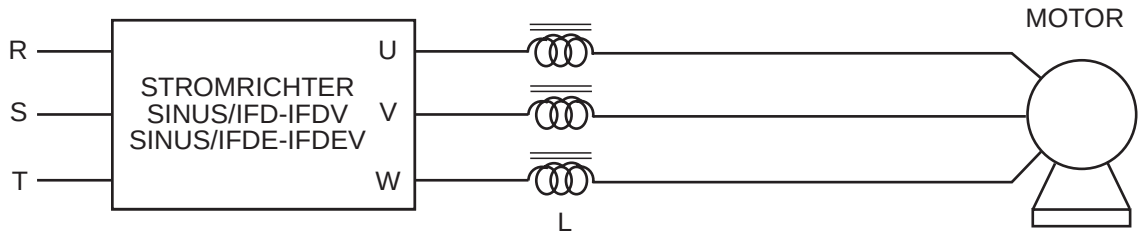


Abb. 9.1 - Anschluß einer Ausgangsinduktivität

M00299-D

ACHTUNG: Die Induktivitäten der Serie L2 können nur mit Ausgangsfrequenzen des Stromrichters unter 60 Hz verwendet werden. Bei höheren Ausgangsfrequenzen müssen eigens für die vorgesehene Höchstfrequenz gefertigten Induktivitäten eingesetzt werden. Dazu Elettronica Santerno S.p.a. kontaktieren.

9.5 EINGANGS- UND AUSGANGSFILTER

9.5.1 ANMERKUNGEN ZU DEN FUNKFREQUENZSTÖRUNGEN (RFI)

In der Umgebung, in der der Stromrichter installiert wird, können Funkfrequenzstörungen (RFI) auftreten. Die Störungen können sich sowohl über die Luft (ausgestrahlte Störungen) oder über die Leistungskabel (Leitungsstörungen) ausbreiten. In bestimmten Fällen können sie zu Störungen des Stromrichters führen, auch wenn sich die SINUS/IFD-IFDV und SINUS/IFDE-IFDEV Stromrichter durch eine hohe Störfestigkeit auszeichnen und gemäß den diesbezüglich geltenden Vorschriften gebaut wurden. Gleichzeitig ist der Stromrichter selbst Ursache für Störungen, die auf das Umschalten der Leistungs-Halbleiter zurückzuführen sind, die dessen Ausgangsstufe darstellen (siehe Abb. 9.2).

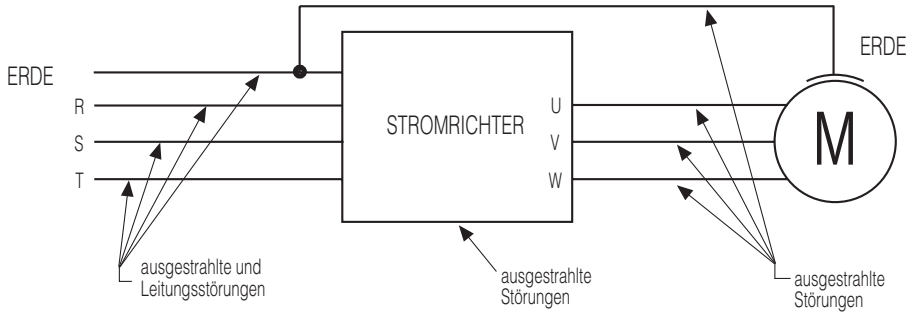


Abb. 9.2 - Störungsquellen in einem Stromrichter

M00110-D

Dies kann zu Störungen an Geräten führen, die in der Nähe des Stromrichters aufgestellt sind oder die Versorgung bzw. Erdleitung mit diesem gemein haben.
Gegen Störungen, die sich auf den Stromrichter auswirken, sind folgende Hauptmaßnahmen möglich:

- Die Leistungskabel des Stromrichters separat von den Signalkabeln halten.
- Abgeschirmte Kabel für die Steuersignale des Stromrichters verwenden und die Abschirmung an den dafür vorgesehenen Klemmen am Steuer-Klemmenkasten anschließen.
- Den Motor und den Stromrichter an derselben Stelle erden (Erdungsklemme des Stromrichters).
- Immer Entstörungsfilter an den Spulen der Schütze, an den Magnetventilen etc. anbringen.

Im Falle von Störungen an Geräten, die in der Nähe des Stromrichters aufgestellt sind, kann man zu folgenden Maßnahmen greifen:

- Filter am Eingang und am Ausgang anbringen (siehe folgenden Abschnitt).
- Die Leistungskabel des Stromrichters separat von den anderen Kabeln halten.
- Für den Anschluß von Kabeln, Instrumenten etc. abgeschirmte Kabel verwenden.
- Besonders störungsanfällige Geräte so weit als möglich vom Stromrichter entfernt aufstellen.
- Für den Anschluß des Motors abgeschirmte Kabel verwenden; die Abschirmung sowohl an der Erdung des Motors als auch an der Erdung des Stromrichters vorsehen.
- In der Nähe des Stromrichters Filter installieren.

9.5.2 EINGANGS- UND AUSGANGSFILTER

9.5.2.1 SINUS/IFDE UND SINUS/IFDEV

Die Modelle der Linien SINUS/IFDE und SINUS/IFDEV können als Option mit internen Eingangsfiltern ausgerüstet werden; in diesem Fall tragen die Geräte den Zusatz F im Identifikationscode (Bp.: SINUS/IFDE400 T + 7,5 - F).
Bei internen Filtern bleibt der Umfang der Störungen durch das Gerät innerhalb der für ein industrielles Umfeld gültigen Grenzen nach EN 55011 Klasse A und VDE 0875 N.
Um auch die Grenzwerte für den Wohnbereich einzuhalten, muss am Ausgang eine Ringkerninduktivität vom Typ 2xK618 angebracht werden, wobei darauf zu achten ist, dass die drei Anschlusskabel zwischen Motor und Stromrichter durch den Ringkern laufen. Abbildung 9.3 zeigt das Anschlußschema für Leitung, Stromrichter und Motor.

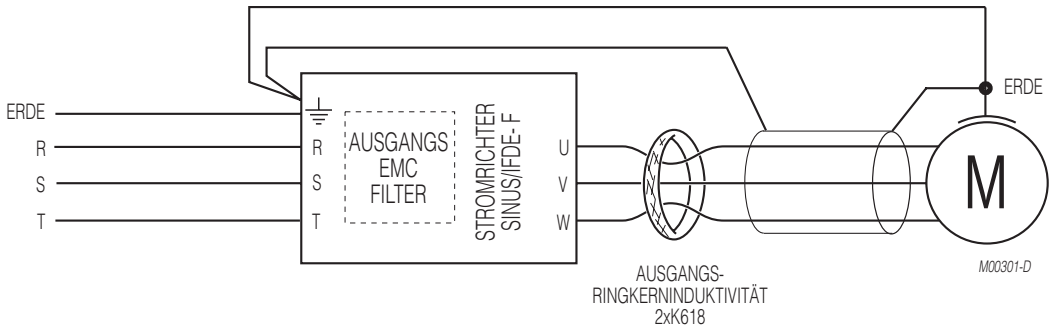


Abb. 9.3 - Anschluß der Filter für SINUS/IFDE und IFDEV

HINWEIS: Um die Normgrenzwerte einzuhalten, muss das Filter in der Nähe des Stomrichters installiert werden (mit Mindestdistanz zum Anschluss der Kabel). Dabei sind die Hinweise für den Anschluss von Erde, Filter, Motor und Stromrichter im Abschnitt 9.5.1 zu beachten. Für die Verbindung zwischen Motor und der mit Erde verbundenene Abschirmung muss sowohl an der Erdungsklemme des Motors wie an der Erdungsklemme des Stromrichters ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

9.5.2.2 SINUS/IFD UND SINUS/IFDV

Für die Modelle der Linien SINUS/IFD und SINUS/IFDV gilt:
- Zur Einhaltung der Normen EN 55011 (Klasse A) und VDE 0875 N (industrielles Umfeld) müssen Eingangsfilter installiert werden
- Zur Einhaltung der Normen EN 55011 (Klasse B) und VDE 0875 G müssen Eingangsfilter und Ausgangsringkerninduktiväten installiert werden.

Im folgenden werden die für die verschiedenen Stromrichtermodelle empfohlenen Filter angeführt, damit geleitete Störungen innerhalb der durch die Normen EN55011 und VDE0875 gegegebenen Werte fallen.

	EN55011 Klasse A - VDE0875N (Industriebereich)		EN55011 Klasse B - VDE0875G (Wohnbereich)			
	Eingangsfilter		Eingangsfilter		Ausgangsfilter	
Stromrichtertyp	Typ	Code	Typ	Code	Typ	Code
SINUS/IFD 200T 4						
SINUS/IFD 400T 5,5÷7,5	FLTA-B 7,5T	AC 1710205	FLTA-B 7,5T	AC1710205	2xK618	AC1810302
SINUS/IFD 200T 5,5						
SINUS/IFDV 200T 5,5						
SINUS/IFD 400T 11	FLTA-B 11T	AC1710305	FLTA-B 11T	AC1710305	2xK618	AC1810302
SINUS/IFDV 400T 11						
SINUS/IFD 200T 7,5						
SINUS/IFDV 200T 7,5						
SINUS/IFD 400T 15 - 18,5	FLTA-B 22T	AC1710505	FLTA-B 22T	AC1710505	2xK618	AC1810302
SINUS/IFDV 400T 15 - 18,5						
SINUS/IFD 200T 11						
SINUS/IFDV 200T 11						
SINUS/IFD 400T 22	FLTA-B 22T	AC1710505	FLTA-B 22T	AC1710505	2xK674	AC1810402
SINUS/IFDV 400T 22						
SINUS/IFD 200T 15						
SINUS/IFDV 200T 15						
SINUS/IFD 400T 30	FLTA-B 30T	AC1710805	FLTA-B 30T	AC1710805	2xK674	AC1810402
SINUS/IFDV 400T 30						
SINUS/IFD 200T 18,5÷22						
SINUS/IFDV 200T 18,5÷22						
SINUS/IFD 400T 37÷45	FLTA-B 45T	AC1711005	FLTA-B 45T	AC1711005	3xK40	AC1810603
SINUS/IFDV 400T 37÷45						
SINUS/IFD 200T 30÷37						
SINUS/IFDV 200T 30÷37						
SINUS/IFD 400T 55	FLTA-B 55T	AC1711305	FLTA-B 55T	AC1711305	3xK40	AC1810603
SINUS/IFDV 400T 55						
SINUS/IFD 200T 45						
SINUS/IFDV 200T 45						
SINUS/IFD 400T 75	FLTA-B 90T	AC1711505	FLTA-B 90T	AC1711505	3xK40	AC1810603
SINUS/IFDV 400T 75						
SINUS/IFD 200T 55						
SINUS/IFDV 200T 55						
SINUS/IFD 400T 90	FLTA-B 90T	AC1711505	FLTA-B 90T	AC1711505	4xK40	AC1810604
SINUS/IFDV 400T 90						

	EN55011 Klasse A - VDE0875N (Industriebereich)		EN55011 Klasse B - VDE0875G (Wohnbereich)			
Stromrichtertyp	Eingangsfilter Typ	Code	Eingangsfilter Typ	Code	Ausgangsfilter Typ	Code
SINUS/IFD 400T 110	FLTA-B 132T	AC1711805	FLTA-B 132T	AC1711805	4xK40	AC1810604
SINUS/IFDV 400T 110						
SINUS/IFD 400T 132	FLTA-B 132T	AC1711805	FLTA-B 132T	AC1711805	4xA84	AC1811004
SINUS/IFDV 400T 132						
SINUS/IFD 160	FLTA-B 160T	AC1712005	FLTA-B 160T	AC1712005	4xA84	AC1811004
SINUS/IFDV 160÷200						

Abbildung 9.3 zeigt das Anschlußschema für Filter und Erde.

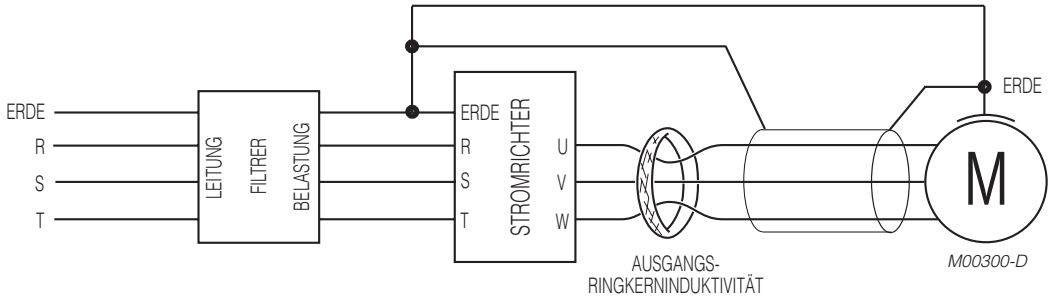


Abb.9.3 - Anschluß der Filter für SINUS/IFD und IFDV

HINWEIS: Zur Einhaltung der normgerechten Grenzwerte sind Eingangs- und Ausgangsfilter in der Nähe des Stromrichters zu installieren (Kabel möglichst kurz). Abb. 9.2 zeigt die Anschlüsse der Erdungs-, Filter-, Motor- und Stromrichterklemmen. Für den Anschluß des Motors ein abgeschirmtes Kabel verwenden und die Abschirmung an der Erdklemme des Motors und an der Erdklemme des Stromrichters an die Erdung anschließen.

HINWEIS: Die Ringkerninduktivität wird installiert, indem die drei Anschlusskabel zwischen dem Stromrichter und dem Motor im Ringkern durchgeführt werden.

10.0 PARAMETER: ANMERKUNGEN FÜR DEN BENUTZER

Stromrichter Nr....———— SINUS....—— Ser.Nr.....———— Software Version.....————

Nr.	Name	Default	Progr. Wert
Ramps menu			
P05	(Tac1)	(10s)	.....s
P06	(Tdc1)	(10s)	.....s
P07	(Tac2)	(10s)	.....s
P08	(Tdc2)	(10s)	.....s
P09	(Tac3)	(10s)	.....s
P10	(Tdc3)	(10s)	.....s
P11	(Tac4)	(10s)	.....s
P12	(Tdc4)	(10s)	.....s
Reference menu			
P15	(Minimum Freq)	(+/-)	.....
P16	(V Ref Bias)	(0%)	.....%
P17	(V Ref Gain)	(100%)	.....%
P18	(V Ref J6 Pos.)	(+)	.....
P19	(I Ref Bias)	(-25%)	.....%
P20	(I Ref Gain)	(+125%)	.....%
P21	(Aux. Input Bias)	(0%)	.....%
P22	(Aux. Input Gain)	(+200%)	.....%
P23	(U/D Kpd Min)	(NO)	.....
P24	(U/D/Mem)	(YES)	.....
P25	(U/D Res)	(NO)	.....
Output monitor menu			
P30	(Output mon. 1)	(Fout)	.....
P31	(Output mon. 2)	(Iout)	.....
P32	(Kof)	(10 Hz/V)	.....
P33	(Koi)	(5/AV)	.....
P34	(Kov)	(100 V/V)	.....
P35	(Kop)	(5 kW/V)	.....
P36	(Kon)	(200 rpm/V)	.....
P37	(Kor)	(10%/V)	.....
Multifrequence menu			
P39	(M.F FUN)	(ABS)	.....
P40	(freq1)	(0Hz)	.....Hz
P41	(freq2)	(0Hz)	.....Hz
P42	(freq3)	(0Hz)	.....Hz
P43	(freq4)	(0Hz)	.....Hz
P44	(freq5)	(0Hz)	.....Hz
P45	(freq6)	(0Hz)	.....Hz
P46	(freq7)	(0Hz)	.....Hz
P47	(freq8)	(0Hz)	.....Hz
P48	(freq9)	(0Hz)	.....Hz
P49	(freq10)	(0Hz)	.....Hz
P50	(freq11)	(0Hz)	.....Hz
P51	(freq12)	(0Hz)	.....Hz
P52	(freq13)	(0Hz)	.....Hz
P53	(freq14)	(0Hz)	.....Hz
P54	(freq15)	(0Hz)	.....Hz
Prohibit frequencies menu			
P55	(Fp1)	(0Hz)	.....Hz
P56	(Fp2)	(0Hz)	.....Hz
P57	(Fp3)	(0Hz)	.....Hz
P58	(Fphys)	(1Hz)	.....Hz

Nr.	Name	Default	Progr. wert
Digital Output menu			
P60	(MDO Opr.)	(Freq. Level)	.....
P61	(RL1 Opr.)	(Inv. O.K. ON)	.....
P62	(RL2 Opr.)	(Freq. Level)	.....
P63	(MDO ON Delay)	(0s)	.....s
P64	(MDO OFF Delay)	(0s)	.....s
P65	(RL1 ON Delay)	(0s)	.....s
P66	(RL1 OFF Delay)	(0s)	.....s
P67	(RL2 ON Delay)	(0s)	.....s
P68	(RL2 OFF Delay)	(0s)	.....s
P69	(MDO Level)	(0%)	.....%
P70	(MDO Hyst.)	(0%)	.....%
P71	(RL1 Level)	(0%)	.....%
P72	(RL1 Hyst.)	(0%)	.....%
P73	(RL2 Level)	(0%)	.....%
P74	(RL2 Hyst.)	(2%)	.....%
Ref Var% menu			
P75	(Var%1)	(0%)	.....%
P76	(Var%2)	(0%)	.....%
P77	(Var%3)	(0%)	.....%
P78	(Var%4)	(0%)	.....%
P79	(Var%5)	(0%)	.....%
P80	(Var%6)	(0%)	.....%
P81	(Var%7)	(0%)	.....%
PID Regulator menu			
P85	(Sampling Time)	(0,0025)	.....s
P86	(Prop. Gain)	(1)	.....
P87	(Integr. Time)	(512 TC)	.....TC
P88	(Deriv. Time)	(0)	.....TC
P89	(PID Min Out)	(0)	.....%
P90	(PID Max Out)	(100%)	.....%
P91	(PID Ref. Acc.)	(0)	.....s
P92	(PID Ref. Dec.)	(0)	.....s
P93	(Freq. Thres)	(0)	.....Hz
P94	(Integr. Max)	(100%)	.....%
P95	(Der. Max)	(10%)	.....%
Carrier Frequency menu			
C01	(Min carrier freq.)	(10, 5, 0,8 kHz)	.....kHz
C02	(Max carrier freq.)	(10, 5, 0,8 kHz)	.....kHz
C03	(Pulse number)	(24)	.....
V/f pattern menu			
C5	(fmot1)	(50Hz)	.....Hz
C6	(fomax1)	(50Hz)	.....Hz
C7	(fomin1)	(0.5Hz)	.....Hz
C8	(Vmot1)	(380V)	V
C9	(Boost1)	(0%)	.....%
C10	(Preboost1)	(2,5%)	.....%
C11	(fmot2)	(50 Hz)	.....Hz
C12	(fomax2)	(50 Hz)	.....Hz
C13	(fomin2)	(0,5 Hz)	.....Hz
C14	(Vmot2)	(380 V)	V
C15	(Boost2)	(0%)	.....%
C16	(Preboost2)	(2,5%)	.....%

Nr. Name	Default	Progr. wert
Operation method menu		
C21 (Run/Stop)	(Term)	.....
C22 (Fret)	(Term)	.....
C23 (MDI 1)	(Mltf1)	.....
C24 (MDI 2)	(Mltf2)	.....
C25 (MDI 3)	(Mltf3)	.....
C26 (MDI 4)	(CW/CCW)	.....
C27 (MDI 5)	(DCB)	.....
C28 (PID Action)	(Ext)	.....
C29 (PID Ref)	(Kpd)	.....
C30 (PID F.B.)	(In aux)	.....
Power Down menu		
C34 (Mains I.)	(NO)	.....
C35 (Power Down)	(NO)	.....
C36 (Power Delay)	(10 ms)	.....ms
C37 (PD Dec)	(10 s)	.....s
C38 (PD Extra)	(200%)	.....
C39 (PD DC link der.)	(0%)	.....%
I Limit menu		
C40 (Acc. Lim)	([Yes])	.....
C41 (Acc. Lim. Curr.)	(150%)*	.....%
C42 (Run. Lim.)	([Yes])	.....
C43 (Run. Lim. Curr.)	(150%)	.....%
C44 (Dec. Lim.)	([YES])	.....
Autoreset menu		
C50 (Autoreset)	([No])	.....
C51 (Attempts N.)	(4)	.....N.
C52 (Clear f.c.t)	(300s)	.....s
C53 (PWR Reset)	(NO)	.....
Special function menu		
C55 (Speed Src)	([Yes])	.....
C56 (S.S. Dis. time)	(1s)	.....s
C57 (Brake unit)	([No])	.....
C58 (Pole)	(4)	.....
C59 (Red ratio)	(1)	.....
C60 (Mains l.m.)	([No])	.....
C61 (Run/Sby)	(NO)	.....
C62 (First page)	(Status)	.....
C63 (First param.)	(Fout)	.....
C64 ((Feed back Ratio)	(1)	.....
Motor thermal protection menu		
C70 (Thermal pr.)	([No])	.....
C71 (Current)	(105%)	.....%
C72 (Mot.therm.c)	(600s)	.....s
Slip compensation menu		
C75 (Motor cur.)	(100%)	.....%
C76 (No load c.)	(30%)	.....%
C77 (Motor slip)	(0%)	.....%
D.C. braking menu		
C80 (DCB stop)	([No])	.....
C81 (DCB start)	([No])	.....
C82 (DCB t.stop)	(0.5s)	.....s
C83 (DCB t.start)	(0.5s)	.....s
C84 (DCB f.stop)	(1Hz)	.....Hz
C85 (DCB curr.)	(100%)	.....%
C86 (DCB hold)	([No])	.....
C87 (DCB h. c.)	(10%)	.....%
Serial Network menu		
C90 (Serial address)	(0)	.....

* 120% bei SINUS IFDV